

REVISTA ODIGOS

CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
Y CIENCIAS EXACTAS

Vol. 6 Num. 2

2025

JUNIO SEPTIEMBRE



Universidad
Israel

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

latindex
catálogo 2.0

CONTENIDO

5 Página legal

7 EDITORIAL
PhD. Renato M. Toasa
Editor Jefe – ODIGOS

9 Herramientas de inteligencia artificial para entornos virtuales. Un gran salto a la gestión inteligente. Caso Moodle

Oscar Alexander López Gorozabel
Marlene Guadalupe Castillo Pinargote
John Edward Nuñez Zambrano
Yandry José Olarte Sancan
Leopoldo Andrés Vera Pico

37 Retos y oportunidades del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales del cantón Baba - Ecuador

Bryan Orlando Vélez San Martín
Roger Marcelo Freire Avilés
Verónica Adriana Freire Avilés
Delia Isabel Carrión León



59

El cuerpo como instrumento matemático: explorando la enseñanza de secuencias y patrones numéricos a través de la percusión corporal

Mirian Rubí Vinueza Guadalupe
Dina Amabela Montenegro Toscano
Jessy Nayeli Pozo Montenegro

75

Evaluación de usabilidad en bases de datos académicas: Caso Scielo Ecuador

Julio Cesar Hernandez Intriago
Patricia Janeth Macías Quiroz
Geannella Melissa Pisco Freire

91

Calidad en el servicio que brindan las aplicaciones móviles de taxis en la ciudad de Machala

Danny Carlos Sandoval Valdiviezo
Vladimir Alexander Ávila Rivas

107

El uso de aplicaciones móviles para pacientes con epilepsia

Diana María López Álvarez
Cristopher Williams Vallejo Noboa
Néstor Camilo Ruiz Conforme
Luci Cristina Salas Narváez

130

NORMAS DE PUBLICACIÓN
REVISTA ODIGOS

PÁGINA LEGAL

EDITOR GENERAL

PhD. Paúl Francisco Baldeón Egas

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

EDITOR REVISTA ODIGOS

PhD. Renato Mauricio Toasa Guachi

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

COMITÉ EDITORIAL

PhD. Victor Hugo Andaluz Ortiz

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

PhD. César Leonardo Guevara Gordillo

Universidad de Lincoln, United Kingdom

PhD. David Raimundo Rivas Lalaleo

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

PhD. José Luis Varela Aldás

Universidad Tecnológica Indoamerica, Ecuador

PhD(c). John Reyes Vasquez

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

PhD(c). Fernando A. Chicaiza

Universidad Nacional de San Juan, Argentina

PhD(c). Christian Carvajal

Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

PhD(c). Javier Santiago Vargas Paredes

Universidad de Chile, Chile

PhD(c). Santiago Otero-Potosi

Instituto Superior Tecnológico 17 de Julio, Ecuador

PhD (c). Juan Carlos Muyulema

Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador

Mtr. Angélica Victoria Guillén Pinargote

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

MSc. Jorge Saúl Sánchez Mosquera

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

MSc. Nataly Pozo Viera

Universidad San Francisco de Quito, Ecuador

M.Sc. Flores García Yolanda Graciela

Universidad Politécnica de Tomsk, Rusia

Mg. Yadira Maricela Semblantes Claudio

Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE

Mg. Verónica Alexandra Yerovi Arias

CONENERGY, Ecuador

Mg. Estefanía de las Mercedes Zurita Meza

Instituto Tecnológico Superior Pelileo, Ecuador

M.Sc. Cristian Mauricio Gallardo Paredes

Universidad Politécnica de Tomsk, Rusia

Mg. David Omar Guevara Aulestia

Universidad Técnica de Ambato, Ecuador

MSc. Juan Pablo Guevara Gordillo

Universidad Central del Ecuador, Ecuador

Mg. Edgar Fabián Rivera Guzmán

Instituto Tecnológico Superior Oriente, Ecuador



Mg. Edison Andrés Gómez Reyes
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Ecuador
Mg. David Martínez Villacrés
Universidad de Guayaquil, Ecuador
MSc. Francisco Javier Galora Silva
Universidad Internacional de la Rioja, España
Mg. Carlos Alberto Gallardo Naula
SU ELÉCTRICO, Ecuador
Mg. Xavier Villamil Quinteros
Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, Ecuador

**GESTIÓN DE LA REVISTA
ELECTRÓNICA**

EQUIPO DE ESTILO

**RESPONSABLE
PROGRAMADOR**

**RESPONSABLE DE DISEÑO Y
MAQUETACIÓN**

PhD. Paúl Francisco Baldeón Egas

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

Esp. Andrea Campaña

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

Lic. Karla Proaño

Independiente, Ecuador

Ing. Steven Baldeón Ahtty

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

Mg. José Alejandro Vergelín Almeida

Universidad Tecnológica Israel, Ecuador

PERIODICIDAD DE PUBLICACIÓN - CUATRIMESTRAL

ENTIDAD EDITORA

Universidad Tecnológica Israel

Dirección: Marieta de Veintimilla E4-142 y Pizarro, Quito

Código postal EC-170522

editorial@uisrael.edu.ec - Teléfono: (02) 255-5741 ext. 113



EDITORIAL

Nos complace presentar el número 6, volumen 2 de la Revista ODIGOS, el segundo del año 2025. En esta ocasión se pone a disposición de toda la comunidad científica y académica 06 trabajos científicos que son resultado de investigaciones elaboradas con alta rigurosidad científica y metodológica, y que aportan significativamente a diversas áreas del conocimiento.

Como en todas nuestras publicaciones, los trabajos presentados han pasado por un proceso de selección, arbitraje, corrección y edición, que van en correspondencia con las líneas aprobadas por la Universidad Tecnológica Israel, entidad editora de nuestra revista.

Esta edición reúne una selección de investigaciones que abordan temáticas de gran relevancia y actualidad. Desde la perspectiva tecnológica y educativa, el artículo **“Herramientas de inteligencia artificial para entornos virtuales. Un gran salto a la gestión inteligente. Caso Moodle”** propone una mirada hacia la integración de la IA en plataformas educativas, subrayando su impacto en la gestión inteligente del aprendizaje virtual. A su vez, el estudio **“Retos y oportunidades del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales del cantón Baba - Ecuador”** visibiliza las brechas y oportunidades que enfrentan las comunidades rurales al incorporar tecnologías en sus procesos formativos.

En un enfoque más innovador y pedagógico, **“El cuerpo como instrumento matemático: explorando la enseñanza de secuencias y patrones numéricos a través de la percusión corporal”** desafía los métodos tradicionales de enseñanza y propone una experiencia sensorial e integral para el aprendizaje matemático. Este trabajo demuestra cómo la creatividad puede ser un puente entre la teoría y la práctica educativa.

Por otro lado, la gestión del conocimiento académico también tiene un espacio en esta edición. El artículo **“Evaluación de usabilidad en bases de datos académicas: Caso Scielo Ecuador”** analiza la experiencia de los usuarios en el acceso a la información científica, elemento clave para fortalecer la cultura investigativa en nuestros contextos.

En la dimensión del servicio y la tecnología aplicada al entorno cotidiano, dos investigaciones completan esta edición: **“Calidad en el servicio que brindan las aplicaciones móviles de taxis en la ciudad de Machala”**, que explora la percepción



del usuario frente a estas herramientas digitales de transporte, y **“El uso de aplicaciones móviles para pacientes con epilepsia”**, que abre una ventana hacia la tecnología como aliada de la salud y el bienestar de personas con condiciones médicas específicas.

Cada artículo refleja el compromiso de nuestros investigadores por comprender y transformar realidades desde una mirada crítica, ética e inclusiva. Invitamos a nuestros lectores a explorar esta edición con mente abierta y espíritu colaborativo, y a seguir aportando al crecimiento del conocimiento desde sus propias disciplinas.

De esta manera, dejamos a disposición de los lectores este material de transferencia y difusión del conocimiento.

PhD. Renato M. Toasa
Editor Jefe – ODIGOS

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2138-300X>



Herramientas de inteligencia artificial para entornos virtuales. Un gran salto a la gestión inteligente. Caso Moodle

Artificial intelligence tools for virtual environments. A great leap to intelligent management. Moodle case

Fecha de recepción: 2025-01-28 • Fecha de aceptación: 2025-04-28 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Oscar Alexander López Gorozabel¹

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

oscar.lopez@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-0640-9953>

Marlene Guadalupe Castillo Pinargote²

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

marlene.castillo@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-7001-4382>

John Edward Nuñez Zambrano³

Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador

jhonnunez1993@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-8873-8082>

Yandry José Olarte Sancan⁴

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

yandry.olarte@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9581-5557>

Leopoldo Andrés Vera Pico⁵

Universidad Técnica de Manabí, Ecuador

leopoldo.vera@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-8788-005X>

RESUMEN

La integración de herramientas de inteligencia artificial (IA) en entornos virtuales ha emergido como una innovación clave en la educación superior, proporcionando nuevas oportunidades para mejorar la gestión docente y el aprendizaje. Este estudio se enfocó en el análisis de herramientas basadas en IA implementadas en Moodle, utilizando un enfoque cualitativo y cuantitativo. Se llevó a cabo una revisión bibliográfica de estudios previos y se aplicaron encuestas a 100 docentes virtuales de la Universidad Técnica de Manabí. Los datos fueron analizados para identificar las principales ventajas y desafíos de estas tecnologías en la gestión educativa. Los resultados mostraron que las herramientas de IA en Moodle han mejorado la personalización del aprendizaje y la eficiencia en la gestión de recursos educativos. Sin embargo, algunos docentes reportaron dificultades en la integración técnica y la carencia de competencias digitales. No obstante, es esencial superar las barreras tecnológicas y formativas para garantizar una integración efectiva. La IA en Moodle representa un gran avance hacia la gestión inteligente de entornos educativos virtuales. Su potencial para transformar la enseñanza es significativo, pero su éxito depende de una capacitación adecuada y una infraestructura técnica sólida.

PALABRAS CLAVE: inteligencia artificial, Moodle, entornos virtuales de aprendizaje, gestión docente, personalización del aprendizaje, automatización

ABSTRACT

The integration of artificial intelligence (AI) tools in virtual environments has emerged as a key innovation in higher education, providing new opportunities to improve teaching and learning management. This study focused on the analysis of AI-based tools implemented in Moodle, using a qualitative and quantitative approach. A literature review of previous studies was carried out and surveys were administered to 100 virtual teachers at the Technical University of Manabí. The data were analyzed to identify the main advantages and challenges of these technologies in educational management. The results show that AI tools in Moodle have improved learning personalization and efficiency in the management of educational resources. However, some teachers reported difficulties in technical integration and lack of digital competencies. However, it is essential to overcome technological and training barriers to ensure effective integration. AI in Moodle represents a breakthrough towards the intelligent management of virtual educational environments. Its potential to transform teaching is significant, but its success depends on adequate training and a solid technical infrastructure.

KEYWORDS: artificial intelligence, moodle, virtual learning environments, teacher management, personalization of learning, automation

Introducción

No cabe duda de que la Inteligencia Artificial (IA) ha evolucionado y en la actualidad está siendo utilizada en numerosos aspectos de la vida humana, transformando la forma de interacción con la tecnología y automatizando diversos procedimientos académicos. Se afirma que la combinación de la IA y los entornos virtuales de aprendizaje han desplegado un abanico de posibilidades que mejoran la forma de enseñar y aprender (Arias et al., 2024). Una de las plataformas que se ha visto en constante actualización y mejoras de sus funcionalidades es Moodle, comprendida como un recurso fundamental para la gestión y administración de actividades académicas en línea (Rivero et al., 2020). Moodle ha sido objeto de una serie de evoluciones, desde la versión 1.0 que presentaba recursos muy estáticos a la 4.0.3 que permite implementar multimedia y otros recursos inteligentes.

El surgimiento de nuevas aplicaciones de IA está ganando terreno debido a que Moodle, al ser una plataforma de código libre, permite la incorporación de nuevas tecnologías de IA a través de plugins desarrollados por la comunidad global de asociados Moodle o terceros. Estas implementaciones buscan mejorar aspectos como: eficiencia, accesibilidad, seguimiento, inspección de plagio y la generación automática de contenido para el usuario. En este contexto, las versiones recientes de Moodle permiten implementar diversas herramientas a modo de extensiones o plugins que involucran IA en su funcionamiento. Según Bravo et al. (2022) los plugins son: chatbots, asistentes personalizados, tutorías académicas, Conector Moodle AI, generador de texto a preguntas, conversión de texto a imágenes, generación de contenido para clases, entre otros. Por otra parte, existen servicios y herramientas que se pueden integrar a la plataforma Moodle de manera externa, tales como: ChatGPT, DALL-E, Learning Studio AI, entre otras (Moodle, 2024).

Existe una amplia gama de entornos virtuales, pero esta investigación se centró en el uso de Moodle, debido a que es la plataforma oficial de la Universidad Técnica de Manabí para ofrecer carreras en Línea. En este contexto, se cree que para las Instituciones de Educación Superior (IES), uno de los medios indispensables para llevar a cabo la educación en línea son los entornos virtuales de aprendizaje (Barrera y Guapi, 2018). Por ende, la comunidad académica se ha visto implicada en adquirir nuevas formas de interacción con la tecnología a través de este tipo de plataformas.

Esta investigación abordó el uso de herramientas de IA en Moodle, pero su objetivo principal es la implementación a modo de prueba tres herramientas de IA (Plugins o Iframes) para automatizar operaciones comunes en el entorno Online UTM, además de describir las funciones y características específicas de las extensiones de IA requeridas por los docentes de la UTM, destacando áreas de mejora y aplicando ajustes para optimizar el uso de estas extensiones a lo largo del tiempo.

1.1. Impacto de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje

La sociedad actual exige la implementación de cambios sustanciales en los sistemas educativos con el objetivo de preparar a los jóvenes para afrontar los retos y oportunidades de los escenarios académicos y laborales derivados de la Cuarta Revolución Industrial y Tecnológica (Pineda et al., 2024). Este fenómeno, caracterizado por la interconexión inteligente a través de tecnologías digitales avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el Internet de las Cosas (IoT), la realidad virtual (VR) y la realidad aumentada (AR), tiene como propósito mejorar la eficiencia de los sistemas productivos y transformar las dinámicas del trabajo y el aprendizaje (Álvarez et al., 2021).

El impacto de esta transformación se refleja en la evolución de un nuevo modelo educativo denominado "Educación 4.0" que se fundamenta en la integración de tecnologías digitales de vanguardia para fomentar el autoaprendizaje, la creatividad y la resolución de problemas en entornos digitales. En este modelo, el rol del estudiante cambia, pasando de ser un receptor pasivo de conocimientos a un protagonista activo de su propio proceso de aprendizaje, con el apoyo de herramientas tecnológicas que le permiten desarrollar competencias y habilidades clave para el futuro. Es evidente que la incorporación de estas tecnologías en el aula no solo mejora la motivación de los estudiantes, sino que también optimiza los métodos de enseñanza, promoviendo una educación más personalizada, flexible y accesible.

Por ejemplo, el uso de la inteligencia artificial en plataformas educativas permite adaptar el contenido según el ritmo y el nivel de cada estudiante, mientras que la realidad virtual y aumentada abre nuevas posibilidades para la simulación de escenarios prácticos, facilitando un aprendizaje experiencial que de otro modo sería difícil de lograr. En este contexto, la educación 4.0 no solo responde a una demanda tecnológica, sino que también se presenta como una necesidad estratégica para preparar a las nuevas generaciones para un futuro caracterizado por la constante evolución tecnológica.

1.2. Plataformas o Entornos Virtuales de Aprendizaje

Las plataformas o entornos virtuales de aprendizaje (EVA) son, hoy en día, un recurso primordial para poder desplegar la educación en la modalidad en línea, acorde a (Zurita et al., 2020) son entendidas como aplicaciones web o móviles que permiten gestionar o administrar información de actividades relevantes al proceso académico. Las más comunes y utilizadas por las IES a nivel mundial son:

Tabla 1

Aplicaciones o Entornos Virtuales de Aprendizaje Cooperativo.

Aplicaciones	Tipo
Edmodo	Entornos virtuales de aprendizaje.
Instructure Canvas	
Desire2Learn	
Blackboard	
Dokeos	
Google Classroom	
Edge Canvas	

Fuente. Isela y Otuyemi (2020).

También existen otros tipos de entornos virtuales conocidos como MOOC que fomentan el autoaprendizaje de manera abierta, estos son:

Tabla 2

Aplicaciones o Entornos Virtuales de Autoaprendizaje.

Aplicaciones	Tipo
Coursera	Entornos virtuales de autoaprendizaje.
Red Educa	
Tutellus	
Edx	
Udacity	
Future Learn	

Fuente. Nuñez (2022).

1.3. Plataformas o Entornos Virtuales de Aprendizaje

La IA es entendida como la capacidad que tiene una computadora para realizar tareas que normalmente requerirían inteligencia humana (Demera et al., 2023). Esta tecnología está siendo utilizada en diversos contextos humanos, destacándose en la educación en la que tiene el objetivo de facilitar la resolución de actividades complejas para docentes y estudiantes, de una manera rápida y eficaz (Tapia, 2022). En la actualidad, la educación virtual ha experimentado una creciente intervención de tecnologías basadas en IA y una de las plataformas educativas con más prestigio a nivel global según Moreano et al. (2023, es Moodle. A continuación, se plantea un listado de módulos en la que la IA podría mejorar la funcionalidad de Moodle:

1.3.1. Analítica sobre seguimiento a estudiantes

Los factores causales para el seguimiento académico se destacan aspectos motivacionales, el coeficiente intelectual, procesos cognitivos, métodos de estudio y habilidades pedagógicas, que interactúan de manera compleja para influir en el desempeño estudiantil (Martínez et al., 2020). Uno de los beneficios clave de la analítica de seguimiento a estudiantes es su capacidad para proporcionar retroalimentación en tiempo real.

1.3.2. Generación de contenido para compendios y reactivos.

Acorde a Cortés et al. (2024), la integración de la inteligencia artificial (IA) en este contexto se fundamenta en la necesidad de proporcionar herramientas y enfoques innovadores que fortalezcan la calidad y la eficacia de la formación docente. Uno de los mayores beneficios de la IA en la generación de contenido educativo es su capacidad para analizar grandes cantidades de información de forma rápida y precisa. Los algoritmos de IA pueden examinar múltiples fuentes de datos, identificar tendencias y patrones relevantes, y producir material educativo coherente y bien estructurado en cuestión de minutos (Ayuso y Gutiérrez, 2022).

1.3.3. Chatbots educativos e instruccionales

La utilización de chatbots educativos e instruccionales en el ámbito educativo presenta numerosos beneficios. En primer lugar, estos programas pueden proporcionar a los estudiantes acceso a recursos educativos de calidad en cualquier momento y lugar, lo que facilita el aprendizaje autónomo y la personalización de la experiencia educativa (Vidal y Mercado, 2020). Sin embargo, también es importante tener en cuenta algunos desafíos asociados con la implementación de chatbots educativos e instruccionales.

Por ejemplo, es fundamental garantizar la privacidad y seguridad de los datos personales de los estudiantes, así como promover un uso responsable y ético de la IA en el ámbito educativo. Asimismo, es importante capacitar a los docentes para que puedan integrar de manera efectiva los chatbots en su práctica pedagógica y aprovechar al máximo su potencial para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.3.4. Detección de plagio

La disponibilidad automática de tareas y recursos educativos en entornos virtuales subraya la importancia de implementar medidas para prevenir el plagio académico (Macdonald et al., 2023). La IA utiliza algoritmos avanzados para analizar grandes cantidades de información y detectar patrones que podrían indicar plagio. Estos algoritmos son capaces de comparar documentos completos en cuestión de segundos, lo que hace que la detección de plagio sea mucho más eficiente y efectiva. Además, la IA puede detectar incluso formas de plagio más sutiles, como el cambio de palabras o la reorganización de oraciones, que a menudo pasan desapercibidas para los humanos (Medina y Verdejo, 2022).

1.3.5. Proctoring o reconocimiento facial para evaluaciones en línea.

La educación en línea ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década y, con ello, también ha aumentado la necesidad de garantizar la integridad, la supervisión automatizada utiliza una combinación de tecnologías, como la inteligencia artificial (IA), el reconocimiento facial y la detección de movimiento, para garantizar la autenticidad de los estudiantes y la integridad de los exámenes (Kumar et al., 2023).

1.4. Estudios o casos de éxito en la implementación de IA en Moodle.

La implementación de la inteligencia artificial (IA) en plataformas de educación como Moodle ha mostrado ser un área de creciente interés en la educación superior, abordando tanto las oportunidades como los desafíos que presenta. Moodle, como un sistema de gestión de aprendizaje (LMS) ha sido adoptado en diversas universidades, permitiendo la integración de herramientas de IA que potencialmente mejoran la experiencia educativa y la gestión académica.

Un estudio reciente aborda cómo la IA puede transformar la educación, enfatizando la necesidad de marcos éticos y la capacitación de educadores para su correcta implementación (Medina, 2024). Se destaca que la IA podría personalizar los procesos de aprendizaje y ofrecer apoyos individualizados, facilitando tanto la participación equitativa de estudiantes con diversas habilidades como la adaptación de recursos educativos a sus necesidades específicas (Soledispa et al., 2024). Esto implica que, para que la integración de IA en Moodle sea exitosa, es fundamental que las instituciones promuevan una cultura de aprendizaje continuo y adaptación al cambio, permitiendo que la IA cumpla su función de democratizar el conocimiento.

Sin embargo, esta integración no está exenta de dificultades. La investigación de Díaz et al. (2021); Rebolledo y Rivera (2024) indica que, a menudo, las características institucionales y las percepciones de los educadores pueden influir significativamente en el uso de plataformas digitales como Moodle. Muchos docentes enfrentan limitaciones en su formación sobre herramientas tecnológicas, lo que puede obstaculizar una integración efectiva de la IA. Asimismo, existen preocupaciones sobre el equilibrio entre la automatización y el mantenimiento de la relación personal entre educadores y estudiantes, lo que plantea cuestiones éticas sobre la deshumanización del proceso educativo (Castillo et al., 2024).

Estudios que evalúan la percepción estudiantil sobre herramientas como Moodle han encontrado que la usabilidad y la efectividad de la plataforma están vinculadas a la satisfacción y el rendimiento académico de los alumnos (Bedregal et al., 2019; Amorós et al., 2019). La capacidad de Moodle para facilitar la entrega de tareas y la interacción con los recursos multimedia se ha visto aumentada por la incorporación de algoritmos de machine learning, que permiten un análisis más profundo de las interacciones de los estudiantes con el contenido (Salas et al., 2023). Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también proporciona datos valiosos para la mejora continua de los cursos.

El uso de IA en Moodle en universidades está emergiendo como un componente esencial para el desarrollo educativo moderno. Por esto, es imperativo que las universidades desarrollen



estrategias que no solo aborden la implementación tecnológica, sino que también fomenten la ética y la pedagogía asociadas con el uso de estas herramientas (Flores, 2023). La educación superior tiene la oportunidad de transformar su oferta académica al integrar la IA de manera reflexiva y crítica, garantizando que se maximicen los beneficios mientras se minimizan los riesgos potenciales asociados.

1.4.1 Universidades que integran IA en su plataforma Moodle para mejorar la gestión académica y el aprendizaje.

A continuación, en la *Tabla 3* se presentan algunas universidades que integran IA en Moodle, aunque existen varias instituciones a nivel mundial, se han colocado las que han tenido mucho mayor relevancia y guardan relación estrecha con el tipo de herramientas que se mencionan en esta investigación.

Tabla 3

Instituciones de Educación Superior que usan IA en su Plataforma Moodle.

Institución	País	Autores	Hallazgos
Universidad Técnica de Babahoyo	Ecuador	Bravo, Fajardo, Carrión y Salvatierra (2022)	Como resultado se obtuvo que la educación hoy en día ofrece clases en línea con el uso de diversas herramientas tecnológicas como chatsbots virtuales, asistentes personalizados y tutorías académicas.
Corporación Unificada Nacional de Educación Superior-CUN	Colombia	Prada y Beltrán (2025)	Los resultados esperados incluyen una mejora significativa en la calidad de la evaluación y retroalimentación, evidenciada a través de mejoras en el desempeño académico y la satisfacción de los estudiantes y docentes.
Universidad Bolivariana del Ecuador	Ecuador	Campoverde, Pérez y Martínez (2024)	Como resultado de investigación se afirma que la implementación de un sistema de análisis de datos basado en IA favorece la gestión emocional del estudiante, facilita la identificación de patrones emocionales y proporcionar retroalimentación por parte del docente a los estudiantes con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza.
Universidad Nacional de Chimborazo	Ecuador	García y Morocho (2024)	Se concluye que Moodle es el mejor LMS potenciado por la IA, usado a nivel global y está marcando un antes y un después en lo que a educación virtual compete. Por lo tanto, es el seleccionado en el presente trabajo de investigación.
Universidad Militar Nueva Granada	Colombia	Vásquez (2021)	Como resultados de esta investigación se obtiene que: la implementación de estilos de aprendizaje adaptados a cada estudiante influye de manera positiva en el mejoramiento de su desempeño académico.

En primer lugar, la Universidad Técnica de Babahoyo (Ecuador) destaca la integración de herramientas tecnológicas como chatbots virtuales y asistentes personalizados, lo que refleja una tendencia creciente hacia la educación en línea y el uso de tecnologías interactivas para facilitar el aprendizaje. Este enfoque tiene un gran potencial en cuanto a accesibilidad y personalización, pero también plantea desafíos en términos de la formación adecuada de los docentes y la

equidad en el acceso a la tecnología por parte de los estudiantes. Por otro lado, la Corporación Unificada Nacional de Educación Superior-CUN (Colombia) reporta mejoras en la evaluación y retroalimentación mediante el uso de nuevas tecnologías, lo que tiene un impacto positivo tanto en el desempeño académico de los estudiantes como en la satisfacción de los docentes. Este hallazgo resalta la importancia de la retroalimentación efectiva y su papel en el proceso de aprendizaje, aunque también plantea la pregunta de si los avances tecnológicos en este ámbito están siendo aprovechados de manera equitativa por todos los involucrados en el proceso educativo.

En la Universidad Bolivariana del Ecuador, la investigación muestra cómo la implementación de sistemas de análisis de datos basados en IA puede mejorar la gestión emocional del estudiante. Esta aplicación de la IA abre nuevas posibilidades para el seguimiento de las emociones y comportamientos de los estudiantes, lo cual es especialmente relevante en contextos de educación a distancia donde la interacción emocional puede ser más difícil de captar. Sin embargo, la implementación de estos sistemas podría generar inquietudes sobre la privacidad y la posible estigmatización de los estudiantes, lo que requiere una reflexión ética y política sobre su uso.

En cuanto a la Universidad Nacional de Chimborazo (Ecuador), el hallazgo de que Moodle, potenciado por IA, es una de las mejores plataformas de gestión de aprendizaje (LMS) a nivel global, resalta la popularidad y efectividad de esta herramienta en el ámbito de la educación virtual. Sin embargo, es fundamental preguntarse si la dependencia de una plataforma única puede limitar la diversidad en las estrategias pedagógicas y si se están considerando otras opciones tecnológicas que puedan ser igualmente beneficiosas para el proceso educativo. Por otra parte, la investigación en la Universidad Militar Nueva Granada (Colombia) subraya cómo la adaptación de los estilos de aprendizaje a las necesidades individuales de los estudiantes puede mejorar su desempeño académico. Este enfoque personalizador es crucial en un contexto educativo cada vez más diverso, pero también implica un desafío significativo en términos de recursos y formación para los docentes, quienes deben estar preparados para reconocer y abordar las diferentes necesidades de sus estudiantes.

En conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia de la tecnología y la IA en la modernización de la educación, pero también plantean interrogantes sobre la equidad, la privacidad y la formación docente, cuestiones que deben ser cuidadosamente consideradas para garantizar que los avances tecnológicos no solo mejoren el rendimiento académico, sino que también promuevan una educación inclusiva y ética.

Metodología

Esta investigación presentó un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos. Inicialmente, se realizó un análisis documental para revisar estudios previos y experiencias de implementación de IA en plataformas de aprendizaje virtual, con énfasis en Moodle. A continuación, se diseñó una encuesta dirigida a 100 docentes virtuales de la Universidad Técnica de Manabí para conocer su percepción sobre el conocimiento y uso de herramientas de IA en el entorno virtual, considerando su experiencia y las dificultades que han encontrado. Posteriormente,



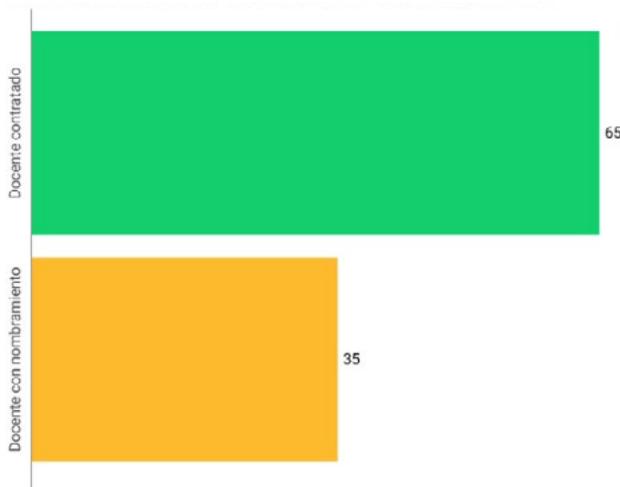
se llevó a cabo una intervención experimental en la plataforma Moodle, implementando herramientas de IA que faciliten la personalización del aprendizaje y la automatización de procesos docentes como la retroalimentación automática, la recomendación de contenidos y la evaluación adaptativa. Se analizaron los resultados a través de pruebas estadísticas para determinar el impacto de estas herramientas en la optimización de la gestión docente y en el rendimiento de los estudiantes.

Resultados

De manera general, los resultados de esta investigación se organizaron en torno a dos fases, la primera correspondiente a los resultados de la encuesta aplicada a los docentes y la segunda que hace referencia al análisis individual de cada herramienta tras su implementación en el entorno Moodle. A continuación, en la *Figura 2* se detallan los hallazgos más relevantes:

Figura 2

Rol en la Institución Educativa.

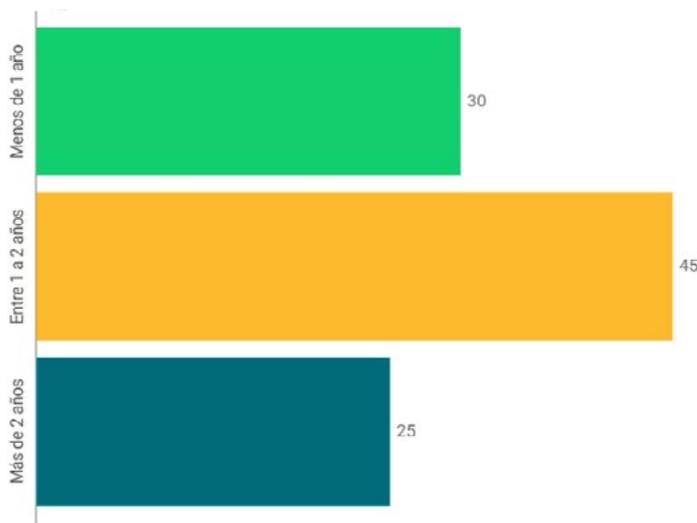


El 65% de los docentes que participaron en esta investigación son contratados, lo que refleja una tendencia significativa hacia la temporalidad y flexibilidad en su vínculo con la institución educativa. Esta condición laboral, aunque puede ofrecer ciertas ventajas como la adaptabilidad y menor rigidez administrativa, también puede presentar desafíos en cuanto a su compromiso a largo plazo con proyectos de mayor envergadura, tales como la integración de la Inteligencia Artificial (IA) en los procesos educativos. Sin embargo, este perfil de docente contratado también podría ser visto desde una perspectiva positiva, como señalan Jiménez et al. (2024); ellos también argumentan que los docentes contratados, al tener menos restricciones burocráticas y una relación laboral menos formal, podrían estar más dispuestos a experimentar con nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos. Este mayor grado de flexibilidad permite una adaptación más ágil a las innovaciones, aunque también podría implicar una implementación menos estructurada o una falta de continuidad a largo plazo en los proyectos de IA.

En contraste, el 35% de los docentes con nombramiento, que gozan de una mayor estabilidad laboral, tienen, en principio, un compromiso a largo plazo con la institución. Esta estabilidad no solo promueve un entorno favorable para el desarrollo de proyectos sostenibles de integración tecnológica, sino que también puede incentivar una mayor disposición a involucrarse en la creación de currículos y programas académicos innovadores. Según García et al. (2024) los docentes con nombramiento, debido a su permanencia y seguridad laboral, tienden a ser más receptivos a las políticas institucionales, incluidas las relacionadas con la integración de la IA en los entornos virtuales. La estabilidad laboral podría facilitar la dedicación a la capacitación continua, así como una mayor alineación con las estrategias a largo plazo, lo que potencialmente genera un mayor impacto en la implementación efectiva de la IA. Sin embargo, esto no está exento de desafíos, ya que la seguridad laboral también puede llevar a la resistencia al cambio, especialmente si las políticas institucionales no están bien alineadas con sus necesidades pedagógicas o no se perciben como beneficiosas para su desarrollo profesional.

Figura 3

Experiencia con Moodle.



En cuanto al 30% de docentes que son relativamente nuevos en el uso de la plataforma Moodle, se debe considerar que según Valverde et al. (2019), este porcentaje refleja una situación que podría estar marcada por una curva de aprendizaje considerable. Si bien la incorporación inicial de Moodle puede resultar desafiante debido a la falta de familiaridad con la interfaz y las herramientas disponibles, esta transición puede verse influenciada por el tipo de formación inicial recibida. El estudio de los autores citados anteriormente sugiere que un diseño pedagógico adecuado en la capacitación docente puede acelerar la integración de nuevas tecnologías. Sin embargo, desde la experiencia empírica se considera que muchos docentes enfrentan limitaciones al no contar con formaciones lo suficientemente personalizadas o continuas, lo que puede llevar a la frustración o incluso al abandono parcial de la plataforma. Por lo tanto, un 30% de docentes en esta etapa podría indicar que las políticas de capacitación no están siendo lo suficientemente eficaces para garantizar un aprendizaje autónomo y fluido del entorno virtual.

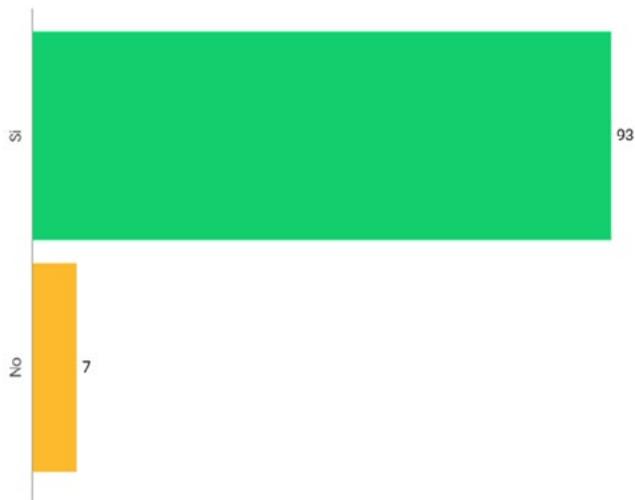
Por otro lado, el 45% de docentes que afirman tener una experiencia básica en el uso de Moodle parecen estar en una etapa de consolidación. Según el estudio de Maliza et al. (2023), la utilización de Moodle en este grupo podría haberles permitido incorporar herramientas como foros, cuestionarios y tareas, facilitando la gestión educativa. Sin embargo, la experiencia empírica sugiere que, aunque muchos docentes en este segmento puedan utilizar la plataforma regularmente, esto no necesariamente se traduce en una integración completa y eficaz en su práctica pedagógica. Es probable que, si bien utilizan las funciones más básicas de Moodle, aún existan barreras para explorar características avanzadas como el análisis de aprendizaje o la personalización de los contenidos, lo que limita el potencial de la plataforma. Además, la ausencia de un soporte técnico constante y la falta de tiempo para profundizar en las capacidades avanzadas de Moodle podrían impedir que esta categoría de docentes optimice completamente su experiencia.

El 25% de docentes con mayor experiencia en Moodle representan el grupo más capacitado, que ha logrado integrar la plataforma de manera efectiva en sus prácticas educativas. La investigación de Maliza et al. (2023) refuerza la idea de que estos docentes no solo son usuarios avanzados, sino que su conocimiento profundo de la plataforma les permite utilizar herramientas complejas para la gestión del aprendizaje, optimizando los procesos de enseñanza virtual. Sin embargo, un análisis más crítico podría señalar que la experiencia no siempre se traduce en innovación pedagógica. Estos docentes podrían haber integrado Moodle en sus prácticas, pero esto no garantiza una mejora en la calidad educativa si no se acompaña de una reflexión pedagógica sobre las nuevas metodologías o enfoques de enseñanza que las plataformas digitales demandan. Además, la falta de un marco de evaluación robusto podría limitar la evaluación real de los impactos que esta integración tiene en el aprendizaje de los estudiantes.

El uso de Moodle por parte de los docentes refleja una variedad de niveles de experiencia que impactan directamente en su capacidad para aprovechar plenamente la plataforma. Si bien la mayoría de los docentes parecen estar en una etapa de integración básica, se hace necesario un enfoque más centrado en la formación continua, el acompañamiento técnico y la reflexión pedagógica sobre cómo utilizar las herramientas digitales para fomentar una enseñanza más innovadora y centrada en el estudiante.

Figura 4

Conocimiento sobre Concepto y Finalidad de la IA.



El hecho de que un 93% de los docentes afirmen conocer el concepto y objetivo de la Inteligencia Artificial (IA), como se ve en la *Figura 4*, refleja un alto nivel de familiaridad con la tecnología, lo que indica una creciente integración de la IA en el ámbito académico. Este dato, aunque positivo, debe ser analizado críticamente, ya que la percepción de conocimiento no siempre se traduce en una competencia profunda y aplicada. Según Morocho et al. (2023), este conocimiento podría deberse a esfuerzos institucionales como la capacitación continua, la accesibilidad a recursos educativos sobre IA y la integración de herramientas tecnológicas en las plataformas educativas. Sin embargo, esta familiaridad puede ser superficial, ya que muchos docentes podrían conocer el término “IA” pero no necesariamente comprender sus aplicaciones prácticas o implicaciones pedagógicas profundas. Este escenario sugiere que el conocimiento sobre la IA podría estar limitado a una conceptualización general, sin haber explorado en detalle cómo implementar efectivamente estas herramientas en sus prácticas docentes.

Por otro lado, el 7% de los docentes que no conocen el concepto ni los objetivos de la IA podría tener diversas explicaciones. Según Calderón et al. (2024), la falta de formación específica en IA es un factor relevante, pues muchas instituciones académicas aún no cuentan con programas de capacitación dedicados a esta área, o bien, estos programas no están suficientemente enfocados en las necesidades reales del profesorado. Además, la resistencia al cambio tecnológico, un fenómeno ampliamente documentado en diversos contextos educativos podría estar influyendo significativamente en este grupo. La resistencia al cambio no solo se refiere a la reticencia a adoptar nuevas tecnologías, sino también a una falta de confianza en su efectividad o una percepción de que estas herramientas pueden complicar las metodologías tradicionales de enseñanza. Esta perspectiva puede estar influenciada por la falta de tiempo para formarse o por la percepción de que la IA es una moda pasajera. Además, el hecho de que un pequeño porcentaje de docentes no conozca la IA podría señalar una desconexión entre la formación académica del profesorado y las demandas tecnológicas actuales, lo que plantea una preocupación sobre la preparación integral de los educadores frente a los avances tecnológicos. La brecha de conocimiento podría generar una disparidad en las competencias digitales entre los docentes, lo

que afectaría la equidad en la implementación de estas tecnologías y, por ende, en la calidad de la educación.

Aunque la mayoría de los docentes muestra una familiaridad con la IA, es esencial profundizar en el análisis de cómo este conocimiento se traduce en una implementación efectiva en el aula. La capacitación continua debe estar alineada no solo con la comprensión teórica de la IA, sino también con su integración práctica en las estrategias pedagógicas. La resistencia al cambio y la falta de formación específica son desafíos que requieren una intervención estructural y contextualizada para garantizar que la IA no solo sea conocida, sino aprovechada de manera transformadora en el ámbito educativo.

Figura 5

Utilización de Herramientas de IA en el Entorno Moodle.



El 100% de los docentes no utilizan IA en Moodle lo que refleja una resistencia o falta de habilitación en la adopción de estas tecnologías, un tema que debe ser abordado tanto desde la perspectiva institucional como pedagógica. Desde un enfoque crítico, es importante cuestionar las razones detrás de la falta de implementación de estas herramientas de IA. Si bien las políticas de control y las directrices de la Unidad de Apoyo Académico para la Formación en Línea son citadas como factores limitantes, esta situación también puede interpretarse como una falta de flexibilidad institucional para integrar nuevas tecnologías que mejoren la eficiencia y calidad educativa. La reticencia a incluir IA en Moodle podría reflejar una falta de visión estratégica hacia la innovación pedagógica y tecnológica, lo cual podría estar frenando el potencial de la institución para mantenerse a la vanguardia en el uso de herramientas digitales en la enseñanza.

En términos empíricos, el uso de IA para la automatización de actividades en Moodle como la corrección de exámenes, la personalización del aprendizaje o la gestión de retroalimentación, podría aliviar la carga administrativa de los docentes y permitirles centrarse en la parte más creativa y pedagógica de su labor. Según Marín (2019), la automatización no solo libera tiempo de tareas repetitivas sino que mejora la eficacia del proceso de enseñanza, proporcionando una mayor atención individualizada al estudiante y optimizando los recursos disponibles.

En este sentido, sería valioso explorar cómo la resistencia a la implementación de IA no solo responde a políticas institucionales, sino también a una posible falta de formación o preparación del profesorado en el uso de estas tecnologías. Si los docentes no se sienten capacitados o no perciben beneficios inmediatos de la automatización mediante IA, es probable que se genere una desconexión entre la herramienta disponible y la práctica educativa real. Esto podría abordarse mediante programas de capacitación y sensibilización sobre las ventajas de integrar IA en Moodle, lo cual facilitaría una transición hacia la innovación sin dejar de lado la misión educativa de la institución.

La implementación de IA en Moodle no debe considerarse como un fin en sí mismo, sino como un medio para optimizar los procesos administrativos y permitir a los docentes dedicar más tiempo a lo que verdaderamente aporta valor: el aprendizaje significativo de los estudiantes. Un análisis más profundo de esta situación debería tomar en cuenta tanto las barreras estructurales como las oportunidades pedagógicas que la IA podría ofrecer, para que la institución no solo adapte su plataforma, sino también la mentalidad educativa hacia la innovación.

Figura 6

Funcionalidades de IA más Útiles en Moodle.



Los resultados obtenidos de esta pregunta son fundamentales para el desarrollo de la experimentación en esta investigación, ya que permiten identificar las herramientas tecnológicas con mayor aceptación por parte del profesorado, lo que influirá directamente en la selección de las tres más valoradas. Las herramientas elegidas fueron la generación de contenido inteligente (50%), la detección de plagio (45%) y la creación automática de cuestionarios a partir de compendios (50%). Estos resultados no solo reflejan una preferencia marcada por la automatización y la mejora en la eficiencia de las tareas docentes, sino que también destacan las necesidades específicas del profesorado en cuanto a la optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje mediante herramientas tecnológicas.

El hecho de que la generación de contenido inteligente ocupe un lugar destacado en las preferencias del profesorado puede interpretarse como una respuesta a la creciente demanda de recursos educativos personalizados y adaptativos, capaces de mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. Esta herramienta, al facilitar la creación de material didáctico de manera rápida y eficiente, contribuye significativamente a reducir la carga administrativa de los docentes, permitiéndoles centrarse más en la interacción pedagógica directa.

Por otro lado, la detección de plagio, que se ubica en el segundo lugar con un 45% de aceptación, refleja una preocupación constante por la integridad académica en el entorno digital. La creciente accesibilidad a recursos en línea y la facilidad para copiar contenido sin atribución han generado la necesidad de contar con herramientas que aseguren la originalidad de los trabajos presentados por los estudiantes. Esta herramienta, al automatizar el proceso de revisión de plagio, representa una valiosa ayuda para los docentes en su rol de guardianes de la ética académica.

La creación automática de cuestionarios a partir de compendios, con un 50% de aceptación, resalta la importancia de las evaluaciones formativas y la necesidad de contar con sistemas que faciliten la creación y gestión de pruebas. Esta herramienta no solo optimiza el tiempo del docente, sino que también permite una evaluación más dinámica y ajustada al contenido que se está trabajando, favoreciendo un proceso de retroalimentación más eficiente para los estudiantes.

Estos hallazgos coinciden con lo señalado por Mujica (2024), quien destaca la utilización de herramientas como los chatbots, el análisis predictivo, la herramienta antiplagio, y los generadores de contenido y cuestionarios como algunos de los complementos más utilizados en Moodle. Sin embargo, más allá de la mera adopción tecnológica, es crucial reflexionar sobre las implicaciones pedagógicas y éticas de la integración de estas herramientas en el entorno educativo. ¿Realmente están contribuyendo a una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje o simplemente están respondiendo a una necesidad de eficiencia administrativa sin una reflexión crítica sobre su impacto en la calidad educativa?

Este análisis crítico-empírico invita a cuestionar si la implementación de estas herramientas está alineada con los objetivos pedagógicos y si su integración en el aula está realmente favoreciendo un aprendizaje significativo, en lugar de simplemente automatizar tareas sin un enfoque en el desarrollo integral del estudiante.

Figura 7

Beneficios al Integrar IA en Moodle.



La implementación de herramientas basadas en Inteligencia Artificial (IA) en entornos virtuales como Moodle promete transformar significativamente la experiencia de enseñanza y aprendizaje. De acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de experimentación, uno de los principales beneficios es la generación rápida y sencilla de contenidos y preguntas, lo cual puede ser un ahorro de tiempo significativo para los docentes, permitiéndoles concentrarse en otros aspectos del proceso pedagógico. Además, la capacidad de mejorar la gamificación en el entorno virtual y realizar análisis predictivos sobre el rendimiento estudiantil introduce una nueva dimensión en la personalización del aprendizaje.

Sin embargo, a medida que se profundiza en estos beneficios, es necesario reflexionar sobre las implicaciones a largo plazo de la implementación de estas tecnologías. A pesar de la mejora en la eficiencia, la rapidez y la personalización, la dependencia de herramientas automáticas podría conllevar una reducción en la interacción directa entre docente y estudiante, lo que podría afectar el desarrollo de habilidades socioemocionales y críticas que, si bien no son tan fácilmente medibles, son esenciales para una educación integral. La automatización de la generación de contenidos y preguntas, aunque beneficiosa en términos de eficiencia, podría limitar la creatividad y la innovación en la enseñanza, pues los algoritmos que impulsan estas herramientas se basan en patrones preestablecidos y no necesariamente en enfoques pedagógicos innovadores.

Delgado y Vélez (2021) también abordan los beneficios de la IA en Moodle, señalando la optimización del tiempo docente, la personalización del aprendizaje, el feedback automático, la evaluación personalizada y la mejora de la interacción y el compromiso. Estos beneficios se alinean con las tendencias actuales de búsqueda de métodos que aumenten la eficacia educativa. Sin embargo, en la práctica empírica, se debe considerar cómo la personalización del aprendizaje mediante IA puede enfrentar desafíos en cuanto a la adaptación real a las necesidades individuales de los estudiantes. Si bien los algoritmos pueden proporcionar recomendaciones basadas en

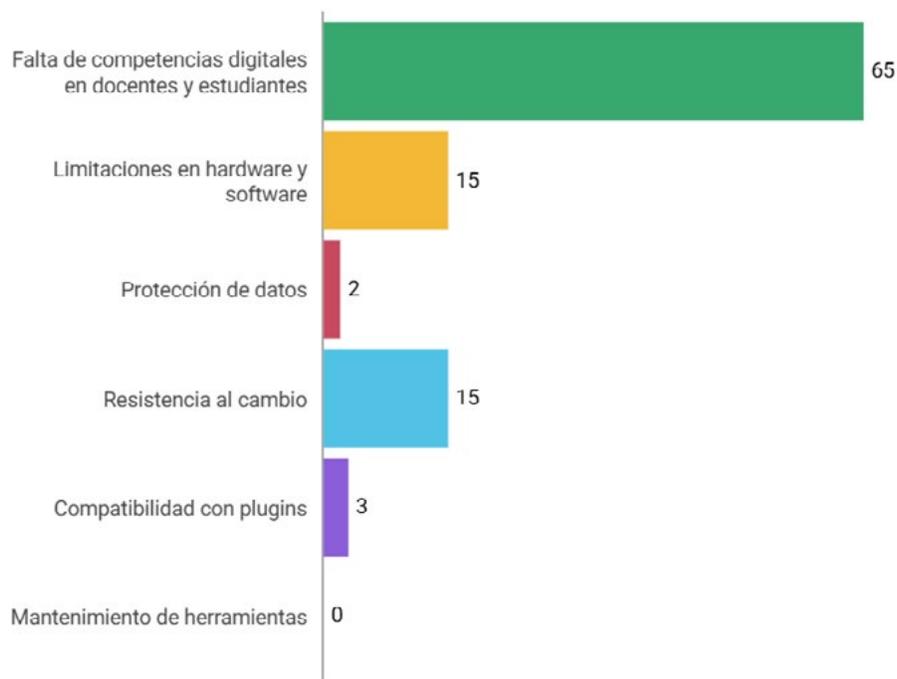
patrones de comportamiento, pueden no ser lo suficientemente flexibles para tener en cuenta la complejidad de las experiencias de aprendizaje de cada estudiante. De igual manera, el feedback automático, si bien rápido, podría carecer de la calidad de una retroalimentación profunda y contextualizada que solo un docente con conocimiento del contexto particular del estudiante podría ofrecer.

Además, es fundamental destacar que el análisis predictivo del rendimiento estudiantil, si bien prometedor, enfrenta problemas de fiabilidad y sesgo inherentes a los datos utilizados para entrenar estos sistemas. Los algoritmos de IA que predicen el rendimiento pueden estar influenciados por factores como la calidad de los datos, la falta de información contextual sobre el estudiante y el uso de métricas estandarizadas que no capturan la totalidad de la experiencia educativa. Esto podría llevar a interpretaciones erróneas o a decisiones de intervención que no sean las más adecuadas para cada caso específico.

Aunque la implementación de IA en Moodle presenta una serie de beneficios evidentes, también es necesario un enfoque crítico y reflexivo sobre sus limitaciones. La automatización y personalización del aprendizaje, aunque útiles, deben ser complementadas con un enfoque pedagógico que valore la interacción humana, la adaptabilidad a las necesidades individuales de los estudiantes y la calidad del feedback. La clave está en encontrar un balance entre la eficiencia tecnológica y la atención integral al proceso educativo.

Figura 8

Principales Desafíos ante la Implementación de Herramientas de IA en Moodle.



El 65% de los participantes en la investigación identifica la falta de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes como uno de los principales desafíos para la integración de la

Inteligencia Artificial (IA) en Moodle. Este dato resalta una problemática crítica: la brecha digital existente en el ámbito educativo. La rápida evolución de las tecnologías exige una actualización constante de las habilidades, no solo de los estudiantes, sino también de los docentes, quienes deben estar capacitados para implementar y aprovechar de manera efectiva las herramientas de IA. Sin embargo, la falta de formación en competencias digitales sigue siendo una barrera significativa, como se refleja en diversas investigaciones previas, que indican que la integración tecnológica exitosa depende en gran medida de la preparación de los actores involucrados (Hernández y Silva, 2021).

Además, las limitaciones en hardware y software presentan otro obstáculo tangible. La infraestructura tecnológica de muchas instituciones educativas no está preparada para soportar las demandas de la IA, lo que genera una disparidad en la calidad del acceso a estas herramientas. Este fenómeno no es aislado, ya que estudios sobre la accesibilidad tecnológica en entornos educativos, como el trabajo de Pérez et al. (2023), evidencian que las deficiencias en infraestructura tecnológica limitan la equidad en el acceso a la educación digital, perpetuando la desigualdad entre estudiantes de diferentes contextos socioeconómicos.

Por otro lado, la resistencia al cambio sigue siendo un desafío crucial. Como indican Bravo et al. (2022), esta resistencia no solo se manifiesta en una reticencia a adoptar nuevas tecnologías, sino también en un enfoque conservador respecto a las metodologías pedagógicas tradicionales. Los docentes, acostumbrados a prácticas establecidas, pueden mostrar resistencia a modificar sus enfoques, a pesar de las evidentes ventajas que la IA podría ofrecer para mejorar la personalización del aprendizaje y la eficiencia administrativa. La adopción de la IA requiere, por tanto, un cambio cultural dentro de las instituciones educativas, que debe ser acompañado por estrategias de formación y sensibilización efectivas para superar estos obstáculos.

En este sentido, si bien la implementación de IA en plataformas como Moodle ofrece grandes oportunidades, estas deben ser abordadas de manera integral, considerando no solo las limitaciones tecnológicas, sino también la preparación pedagógica de los docentes y la disposición institucional para facilitar el cambio. De lo contrario, se corre el riesgo de profundizar la brecha educativa existente, en lugar de avanzar hacia un entorno de aprendizaje inclusivo y tecnológicamente avanzado.

3.1. Implementación de las herramientas de IA en Moodle - UTM

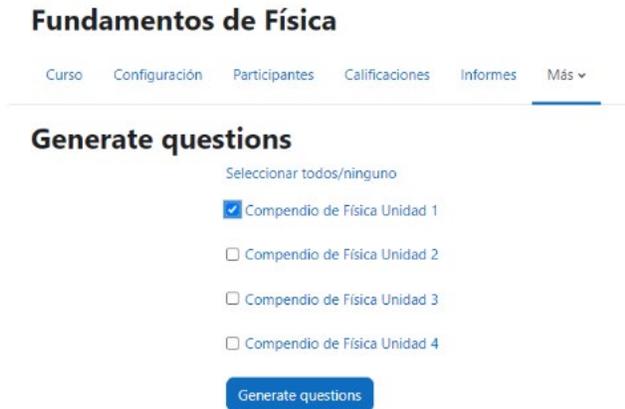
3.1.1 Generative AI Question Bank

Este plugin para Moodle permite la generación automática de cuestionarios de opción múltiple basadas en el contenido del curso, principalmente archivos subidos al sistema (compendios). La generación de preguntas se realiza mediante un Modelo de lenguaje de gran Escala (LLM), como GPT. El uso del plugin requiere una clave de API de OpenAI, la cual debe configurarse en los ajustes del plugin a través de la administración del sitio. Es importante tener en cuenta que el acceso a la API de OpenAI genera costos, y los usuarios del plugin son completamente responsables de los gastos derivados. Por ello, se recomienda realizar un seguimiento regular del consumo para evitar cargos inesperados.



Figura 9

Generación de Preguntas a partir de Archivos Disponibles en Moodle (Compendios).



Otra alternativa a Generative AI Question Bank es AI Text to questions generator.

3.1.2 AI writer Submission

El plugin AI Writer Submission, es una herramienta clave para la generación de contenido inteligente, es decir permite a los estudiantes buscar y gestionar información académica dentro de Moodle. Este complemento permite formular preguntas o instrucciones específicas, tras lo cual el sistema los asiste en la obtención de datos relevantes, orientándolos en la construcción y mejora de sus textos. Adicionalmente, los docentes tienen la posibilidad de visualizar los cambios realizados por los estudiantes y las preguntas formuladas durante el proceso.

Figura 10

Instalación y Configuración de Complemento.

Plugins que requieren su atención

Instalar actualizaciones disponibles (2) Plugins que requieren su atención 3 Todos los plugins 443

Nombre de la extensión / Directorio	Versión actual	Nueva versión	Requiere	Origen / Estado
Tarea / Plugins de entrega				
Al writer submissions /mod/assign/submission/pxaiwriter		2024050100	• Moodle 2021051700	Adicional Para instalarse

En la implementación realizada, el plugin mostró un impacto significativo en la mejora de competencias investigativas, debido a que esta herramienta permite optimizar procesos de investigación y promover un aprendizaje más efectivo para el estudiante.

Figura 11

Configuración de Entrega para una Tarea realizada con el Complemento AI Writer Submission.

▼ Tipos de entrega

Tipos de entrega Texto en línea Al writer submissions Archivos enviados

AI writer submission ?	Guide to step 1: Interaction with AI	Genera un texto buscando con palabras clave sobre diseño instruccional aplicado en Moodle
	Guide to step 2	Mejora el texto añadiendo o quitando información

[Add another step](#)

3.1.3 Copyleaks para la detección de plagio

Es un plugin basado en IA para el análisis de contenido duplicado o no original en documentos, foros y cuestionarios abiertos, comparándolos con fuentes en línea, bases de datos académicas y otros documentos previamente enviados. Ayuda a garantizar la originalidad de los trabajos estudiantiles en Moodle. Este plugin permite la detección de contenido generado por IA de ChatGPT, Gemini, Claude y más, además detecta múltiples formas de paráfrasis, expone los intentos de engañar al software de detección y detecta código fuente generado por IA para asignaturas informáticas.

Figura 12

Configuración del Plugin a Modo de Prueba.

'New Activity' Settings

These settings will affect the whole 'New Activity' module

General Settings

- Scan internal database

Student Privacy Settings

Limit access to student information

- Disable database view for students ? 🔒

Recommended setting to help keep student information confidential.

Student Moderation

Determine what a student can view within the report. Admins can disable reports entirely within the LMS.

- Show AI Content Detector on student reports. ?
- Show Writing Assistant on student reports. ?
- Show Plagiarism Detection on student reports. ?

Scan Settings

- AI Content Detection
- Writing Assistant
- Plagiarism Detection

Sources

- Filters
- Cross Language
- Security Measures
- Omit

- Online Sources
 - All the web
 - Include sources
 - Exclude sources
- Internal Database

Utilize millions of user-submitted docs via Internal Database. Choose to submit your file and scan against your own files and/or those of others. ?
- Repositories

Compare your scans against your repositories.

test message 🔒

 - Contribute
 - Compare to repository

Se procedió con la descarga el plugin de Copyleaks desde el sitio oficial de Moodle. Luego se accede a Moodle en su sección: Administración del sitio > Extensiones > Instaladores de plugins, se carga el archivo del plugin y sigue las instrucciones para instalarlo. Para configurar Copyleaks,

se debe ir a Administración del sitio > Plugins > Antiplagio > Copyleaks, donde se deberá ingresar las credenciales de la API proporcionadas por Copyleaks.

Finalmente, se deberá dirigir a un curso en Moodle, donde se creará una nueva tarea, en la configuración de entrega se debe habilitar la opción de Copyleaks, así mismo se deberá ajustar los parámetros umbral de coincidencia con un porcentaje mínimo para marcar un documento como posiblemente plagiado, además de seleccionar las bases de datos académicas o contenido web. Para hacer transparente la detección de plagio, debe habilitar emitir reporte a los estudiantes.

Figura 13

Pruebas del Plugin para la Detección de Plagio en una Tarea Entregada por un Usuario.

Select	User picture	First name / Surname	Status	Grade	Edit	Last modified (submission)	Online text	File submissions
<input type="checkbox"/>		Rendi Fernando	Submitted for grading	Grade	Edit	Thursday, 12 August 2021, 11:20 AM	Search	Washington-essay.docx Plagiarised: ● 100%

Conclusiones

La incorporación de herramientas basadas en Inteligencia Artificial (IA) en plataformas como Moodle ha demostrado una mejora significativa en la gestión docente, optimizando tareas repetitivas y administrativas. Plugins como Generative AI Question Bank, AI Writer Submission y Copyleaks han permitido automatizar procesos como la creación de cuestionarios de opción múltiple, la generación de contenido académico y la detección de plagio, lo que libera tiempo valioso para que los docentes puedan enfocarse en actividades pedagógicas y en la interacción directa con los estudiantes. Esta automatización no solo mejora la eficiencia, sino que también permite una personalización más precisa y dinámica del aprendizaje.

Los sistemas de IA integrados en Moodle facilitan la personalización del aprendizaje mediante algoritmos que analizan el comportamiento y el rendimiento de los estudiantes. Esto permite a los docentes ofrecer contenidos adaptados a las necesidades individuales, recomendar recursos específicos y sugerir actividades personalizadas, lo que optimiza la experiencia de aprendizaje, promoviendo una educación más efectiva y centrada en el estudiante.

Los plugins de análisis como IntelliBoard, Zoola y Blackboard proporcionan valiosos datos analíticos sobre el desempeño estudiantil, ayudando a los docentes a identificar áreas de mejora, fortalezas y debilidades, y tomar decisiones pedagógicas más informadas. Esta capacidad de intervención temprana tiene el potencial de mejorar los resultados académicos y el bienestar de los estudiantes. La interactividad y el compromiso también se han visto incrementados gracias al uso de herramientas como chatbots y asistentes virtuales, que mejoran la interacción en el entorno Moodle. Estas herramientas proporcionan respuestas rápidas a preguntas frecuentes, apoyo en tiempo real y motivan a los estudiantes a completar sus tareas, lo que favorece un entorno más dinámico y participativo. Además, el uso de AI Writer Submission ha tenido un impacto positivo en

el desarrollo de las competencias investigativas de los estudiantes, al ofrecerles asistencia en la búsqueda y gestión de información académica.

Sin embargo, la integración de IA en Moodle presenta ciertos desafíos, como la necesidad de capacitación docente, la inversión en infraestructura tecnológica adecuada y la protección de los datos personales de los estudiantes. Estos retos deben ser abordados para garantizar el aprovechamiento pleno de las ventajas que ofrece la IA en la educación. Tanto docentes como estudiantes se benefician de un entorno de aprendizaje más accesible, dinámico y adaptado a sus necesidades, lo que potencia la calidad educativa y optimiza los procesos de enseñanza-aprendizaje.



Referencias

- Álvarez, J., Labraña, J., y Brunner, J. (2021). La educación superior técnico profesional frente a nuevos desafíos: La Cuarta Revolución Industrial y la Pandemia por COVID-19. *Revista Educación, Política Y Sociedad*, 6(1), 11–38. https://revistas.uam.es/reps/article/view/reps2021_6_1_001
- Amorós, M., Roger, V., y Castelló, F. (2019). Análisis de la percepción de utilidad en alumnos y docentes sobre el uso de moodle en el EEES. *REDU Revista De Docencia Universitaria*, 17(1), 139. <https://doi.org/10.4995/redu.2019.8911>
- Arias, B., Coronel, D., Quingalahua, M., Chucho, F. y Aragundi, M. (2024). La Inteligencia Artificial Cómo Un Recurso Primordial Para El Docente Del Siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 5472-5485. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10962
- Ayuso, D. y Gutiérrez, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347–362. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Barrera, V. y Guapi, A. (2018). La importancia del uso de las plataformas virtuales en la educación superior, *Revista Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 97(43), 1-14. <https://www.eumed.net/rev/atlan-te/2018/07/plataformas-virtuales-educacion.html>
- Bedregal, N., Cornejo, V., Tupacyupanqui, D., y Flores, S. (2019). Evaluación de la percepción estudiantil en relación al uso de la plataforma moodle desde la perspectiva del TAM. *Ingeniare Revista Chilena De Ingeniería*, 27(4), 707-718. <https://doi.org/10.4067/s0718-33052019000400707>
- Bravo, V., Fajardo, G., Carrión, W., y Salvatierra, L. (2022). Transformando la educación virtual: La revolución de la inteligencia artificial en la potenciación de la plataforma Moodle. *Journal of Science and Research*, 7(3), 140–164. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/2936>
- Calderón, C., Marín, R., Díaz, E. y Proaño, M. (2024). Inteligencia artificial en la educación superior. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 753–763. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3952>
- Campoverde, M., Pérez, H. y Martínez, R. (2024). Gestión emocional mediante la Inteligencia Artificial en el Entorno Virtual de Aprendizaje Moodle. *Atenas*, (62). <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/view/964>
- Castillo, B., Calderón, A., Humanante, M., Chang, C., y Ojeda, J. (2024). La Inteligencia Artificial como Recurso Educativo en Educación Superior: Perspectivas Éticas sobre su Uso. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 3950-3965. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12622

- Cortes, P., Rodríguez, R., y Leal, J. (2024). Impacto del uso de inteligencia artificial para la creación de contenidos digitales en estudiantes del pregrado en ingeniería multimedia. *RCTA*, 2(44), 160-169. <https://ojs.unipamplona.edu.co/index.php/rcta/article/view/3046>
- Delgado, J. y Vélez, J. (2021). La plataforma MOODLE: caracterización, aplicaciones y beneficios para las competencias docentes. *Revista Cognosis*, 6(4), 11–36. <https://doi.org/10.33936/cognosis.v6i4.3046>
- Demera, A., Sánchez, A., Franco, M., Espinoza, M. y Santana, G. (2023). Fundamentación teórica de la inteligencia artificial en el desarrollo de aplicaciones móviles en el Instituto de Admisión y Nivelación de la Universidad Técnica de Manabí. *Tesla Revista Científica*, 3(2). <https://doi.org/10.55204/trc.v3i2.e223>
- Díaz, B., Ricce, C., y López, Ó. (2021). Plataforma Moodle para la formación docente en servicio. *Aloma: Revista De Psicología, Ciències De l'Educació I De l'Esport*, 39(2), 75–83. <https://doi.org/10.51698/aloma.2021.39.2.75-83>
- Flores, J. (2023). Paradigmas de la inteligencia artificial en los nuevos escenarios de enseñanza y aprendizaje: desafíos tecnológicos, pedagógicos y éticos. *Brazilian Journal of Development*, 9(05), 14718-14732. <https://doi.org/10.34117/bjdv9n5-015>
- García Guanga, J. y Morocho, B. (2024). *Sistemas de gestión del aprendizaje potenciados por la inteligencia artificial* [Tesis de grado, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Institucional. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/13400>
- García Viteri, R., Sánchez, R., Sánchez, R., Ulli, W., Vivas, C. y Sánchez, R. (2024). Evaluación de herramientas y recursos de inteligencia artificial para la mejora de la enseñanza y el aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio De Las Ciencias*, 10(3), 229–239. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/3926>
- Isela, L. y Otuyemi, E. (2020). Análisis documental: importancia de los entornos virtuales en los procesos educativos en el nivel superior. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (17), 57–77. <https://doi.org/10.51302/tce.2020.485>
- Jiménez, S., Jiménez, O., Morales, R., Cobos, R. y Cahahuishca, A. (2024). El desempeño docente en las unidades educativas ecuatorianas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 6890-6914. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.11099
- Kumar, R., Eaton, S., Mindzak, M. y Morrison, R. (2023). Academic integrity and artificial intelligence: An overview. *Handbook of Academic Integrity*, 1-14. https://doi.org/10.1007/978-981-287-079-7_153-1
- Macdonald, C., Adeloye, D., Sheikh, A. y Rudan, I. (2023). Can ChatGPT draft a research article? An example of population-level vaccine effectiveness analysis, *Journal of Global Health*, 13(1003), 1-7. <https://doi.org/10.7189/jogh.13.01003>

- Maliza, W., Medina, A., Diéguez, E. y Andino, J. (2023). Experiencias en el desarrollo del aprendizaje autónomo en Moodle. Uniandes Episteme. *Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 10(1), 134-151. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=564676367011>
- Marín, N. (2019). Las Tecnologías de Información y Comunicación: Una Gestión Educativa desde la Plataforma Moodle. *Revista Científic*, 4(12), 329–339. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.12.17.329-339>
- Martínez, J., Ferrás, Y., Bermúdez, L., Ortiz, Y. y Pérez, E. (2020). Rendimiento académico en estudiantes vs factores que influyen en sus resultados. *EDUMECENTRO*, 12(4), 105-121. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742020000400105&lng=es&tlng=es
- Medina, M. y Verdejo, A. (2022). Frecuencia de comportamientos asociados con el plagio en una universidad pública en Puerto Rico. *Innovaciones Educativas*, 24(1), 21–40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8673063>
- Medina Romero, M. (2024). Aplicaciones de la inteligencia artificial para la investigación y la innovación en la educación superior. *Revista Social Fronteriza*, 4(4). [https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4\(4\)336](https://doi.org/10.59814/resofro.2024.4(4)336)
- Moodle (2024). El potencial de la IA y Moodle, Moodle Soluciones Oficial. Moodle. <https://moodle.com/es/news/el-potencial-de-ai-y-moodle/>
- Moreano, C., Huera, G., Pesántez, C. y Yadira, F. (2023). Seguridad en la plataforma moodle, utilizada por los Institutos Superiores Tecnológicos públicos del Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 492-511. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6884
- Morocho, R., Cartuche, A., Tipan, A., Guevara, A. y Ríos, M. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 2032-2053. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8832
- Mujica, R. (2024). Clasificación de las Herramientas de la Inteligencia Artificial en la Educación. *Revista Docentes 2.0*, 17(1), 31–40. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.513>
- Núñez, A. (2022). MOOC en la educación superior: evolución en la formación docente. *Revista INFAD De Psicología*, 1(1), 427–434. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n1.v1.2400>
- Pineda, I., Farías, R., Guastay, R. y Pangay, J. (2024). La revolución IA en las aulas: desafíos y oportunidades. *Polo del Conocimiento*, 9(6), 1086-1099. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/7374>
- Prada, J. y Beltrán, A. (2025). Aprendizaje Adaptativo para Moodle desde la IA. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 14173-14194. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.15241

- Rebolledo, C. y Rivera, M. (2024). Usos y percepciones de herramientas de inteligencia artificial en la educación superior en México. *Revista Iberoamericana De Educación*, 95(1), 57-72. <https://doi.org/10.35362/rie9516259>
- Rivero, Y., Pastora, B. y Albuja, P. (2020). La plataforma Moodle como recurso tecnológico de complemento para la función docente universitaria. *Revista Conrado*, 16(73), 237-243. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n73/1990-8644-rc-16-73-237.pdf>
- Salas, R., Ramírez, J., Martínez, S., y Alvarado, C. (2023). Uso de los algoritmos machine learning para analizar moodle y los teléfonos inteligentes en el proceso educativo de la física. *Texto Livre Linguagem E Tecnologia*, 16. <https://doi.org/10.1590/1983-3652.41293>
- Soledispa, P., Aguilar, G., Crespo, O., y Carranco, S. (2024). Inteligencia Artificial y Educación Inclusiva: Herramienta para la Diversidad en el Aula. *Revista Social Fronteriza*, 4(2). [https://doi.org/10.59814/reso-fro.2024.4\(2\)215](https://doi.org/10.59814/reso-fro.2024.4(2)215)
- Tapia, C. (2022). Moodle un Entorno Virtual de Aprendizaje que promueve el trabajo autónomo y el pensamiento crítico. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 6(26), 2238–2253. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i26.488>
- Valverde, O., García, M. y Ochoa, D. (2019). Programa de estudios para la capacitación de profesores en la plataforma Moodle. *Revista Cubana de Informática Médica*, 11(2), 130-139. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592019000200130&lng=es&tlng=es
- Vásquez, R. (2021). *Desarrollo de un plugin en Moodle para reconocimiento de Estilos de Aprendizaje* [Tesis de grado, Universidad Militar de Nueva Granada]. Repositorio Institucional. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3741384>
- Vidal, O. y Mercado, L. (2020). Integração das tecnologias digitais da informação e comunicação em práticas pedagógicas inovadoras no ensino superior. *Revista Diálogo Educacional*, 20(65), 722-749. <http://dx.doi.org/10.7213/1981-416X.20.065.DS10>
- Zurita, C., Zaldívar, A., Sifuentes, A. y Valle, R. (2020). Análisis crítico de ambientes virtuales de aprendizaje. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(11), 33-46. <https://www.redalyc.org/journal/279/27964922003/27964922003.pdf>

Copyright (2025) © Oscar Alexander López Gorozabel; Marlene Guadalupe Castillo Pinargote; John Edward Núñez Zambrano; Yandry José Olarte Sancan y Leopoldo Andrés Vera Pico.



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

Retos y oportunidades del uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales del cantón Baba - Ecuador

Challenges and opportunities of using digital tools in the learning of first-year high school students in rural areas of the Baba canton – Ecuador

Fecha de recepción: 2025-02-20 • Fecha de aceptación: 2025-04-21 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Bryan Orlando Vélez San Martín¹

Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

bvelez@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-0678-7828>

Roger Marcelo Freire Avilés²

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

rfeirea2@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9069-4787>

Verónica Adriana Freire Avilés³

Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

vfreire@uagraria.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6509-6080>

Delia Isabel Carrión León⁴

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

dcarrionl@unemi.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1147-8045>

RESUMEN

El siguiente estudio exploró los retos y oportunidades asociados con el uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales del Cantón Baba, Ecuador. A través de una investigación mixta, se examinaron las condiciones tecnológicas, la formación docente y las percepciones de estudiantes y profesores sobre el uso de herramientas digitales en entornos educativos rurales. Los resultados revelaron importantes desafíos como la limitada infraestructura tecnológica, la brecha digital y la falta de capacitación docente, que dificultan la adopción efectiva de tecnologías en el aula. Sin embargo, también se identificaron oportunidades significativas como el acceso a recursos educativos digitales que mejoran el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentan la inclusión digital. El estudio sugirió que es crucial implementar estrategias educativas que promuevan el uso adecuado de las herramientas digitales en el contexto rural, así como mejorar la formación docente para asegurar el éxito de la integración tecnológica. Se concluyó que la superación de estos desafíos depende de un enfoque integral que combine infraestructura, capacitación y políticas públicas orientadas a la equidad digital.

PALABRAS CLAVE: Educación rural, brecha digital, herramientas digitales, formación docente, inclusión tecnológica

ABSTRACT

The following study explores the challenges and opportunities associated with the use of digital tools in the learning of first-year high school students in rural areas of Canton Baba, Ecuador. Through a mixed research, the technological conditions, teacher training, and the perceptions of students and teachers about the use of digital tools in rural educational environments are examined. The results reveal important challenges, such as limited technological infrastructure, the digital divide, and the lack of teacher training, which hinder the effective adoption of technologies in the classroom. However, significant opportunities are also identified, such as access to digital educational resources that improve the teaching-learning process and promote digital inclusion. The study suggests that it is crucial to implement educational strategies that promote the appropriate use of digital tools in the rural context, as well as improve teacher training to ensure the success of technological integration. It is concluded that overcoming these challenges depends on a comprehensive approach that combines infrastructure, training, and public policies aimed at digital equity.

KEYWORDS: Rural education, digital divide, digital tools, teacher training, technological inclusion

Introducción

La constante evolución de la era digital ha hecho que las habilidades tecnológicas sean esenciales para la integración laboral y la participación activa en la sociedad moderna. Sin embargo, en entornos rurales como el Cantón Baba, ubicado en la provincia de Los Ríos, el acceso limitado a herramientas digitales representa un desafío significativo para la calidad educativa. Esta realidad es particularmente evidente en los estudiantes de primero de Bachillerato, quienes enfrentan barreras derivadas de la falta de infraestructura adecuada, como laboratorios equipados, conectividad a Internet y recursos tecnológicos actualizados. Estas carencias no solo restringen el acceso al conocimiento y a la información, sino que también limitan el desarrollo de competencias cruciales para un mundo cada vez más interconectado (Prendes y Cerdan, 2021).

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar los retos y las oportunidades que ofrece el uso de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de primero de Bachillerato en las zonas rurales del cantón Baba, en la provincia de Los Ríos, Ecuador. Este análisis se desarrolló con un énfasis particular en el repotenciamiento del laboratorio educativo como un medio para fortalecer la calidad de la educación en contextos rurales. Del mismo modo, se propuso analizar las condiciones actuales de las infraestructuras tecnológicas disponibles en las instituciones educativas de la región, identificando las limitaciones y necesidades específicas que enfrentan estas comunidades. Paralelamente, se buscó explorar las percepciones y experiencias de docentes y estudiantes respecto al uso de herramientas digitales en el aula, con el propósito de comprender cómo estas tecnologías impactan en el aprendizaje y en la enseñanza.

Finalmente, el estudio tuvo como propósito diseñar estrategias prácticas que permitan superar los desafíos identificados y aprovechar las oportunidades de manera efectiva, promoviendo así una integración significativa de las herramientas digitales en el contexto educativo rural. La integración de herramientas digitales en el aula trasciende el aspecto tecnológico al enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas permiten visualizar conceptos complejos, estimulan la creatividad y fomentan la participación activa de los estudiantes en su propio aprendizaje (Ble y Cornelio, 2023). Sin embargo, la limitada disponibilidad de recursos tecnológicos y la infraestructura insuficiente en las escuelas rurales dificultan la implementación efectiva de estas estrategias. Por tanto, es imperativo diseñar iniciativas que promuevan la inclusión digital y fortalezcan la formación académica, ofreciendo a los estudiantes las competencias necesarias para enfrentar los retos de un mundo cada vez más competitivo.

1.1. Marco Teórico

1.1.1. Herramientas digitales en la educación

El uso de herramientas digitales en la educación es un tema de creciente relevancia en todo el mundo, ya que las tecnologías digitales han transformado la forma en que aprendemos, enseñamos y accedemos a la información. Estas herramientas pueden ofrecer oportunidades significativas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, fomentar la participación y brindar oportunidades significativas para desarrollar habilidades esenciales para el siglo XXI.



Cada día la tecnología avanza de una manera tan rápida, que se ha convertido en un método de resolución de problemas, siendo indispensable en nuestro día a día, ya sea para buscar una información o para utilizar como una de las herramientas digitales para el aprendizaje. (Euroinova, 2023)

1.1.2. Tecnología digital en la educación

La generación actual de estudiantes, conocida como nativos digitales, se caracteriza por haber crecido en un entorno profundamente influenciado por la tecnología, incluyendo el ámbito educativo. La tecnología educativa se define como el conjunto de herramientas, procesos y recursos de información y comunicación que se integran a las estructuras y actividades del sistema educativo en sus diferentes niveles y contextos (González, 2022).

La incorporación efectiva de la tecnología en los procesos educativos tiene el potencial de transformar radicalmente cómo los estudiantes adquieren conocimientos. Mediante su aplicación, es posible personalizar el aprendizaje para ajustarlo a las necesidades individuales, promover la colaboración, incrementar la motivación y desarrollar habilidades esenciales, como la alfabetización digital y la resolución de problemas, que son críticas en el contexto actual.

1.1.3. Contexto de la educación en zonas rurales

Las zonas rurales presentan características específicas que impactan directamente en el acceso a recursos tecnológicos y educativos. Entre estos factores destacan la baja densidad de población, las distancias geográficas significativas, la insuficiente infraestructura tecnológica y la limitada disponibilidad de materiales educativos.

El papel de los docentes es crucial en este entorno. Cuando cuentan con una formación sólida, dominio de los contenidos, habilidades pedagógicas efectivas y una buena relación con los estudiantes, las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) pueden convertirse en herramientas transformadoras y relevantes en el aula. De lo contrario, su integración se reduce a un complemento que no aporta innovación significativa (Graduate, 2015).

Adicionalmente, la ubicación remota de muchas comunidades rurales dificulta el acceso regular de los estudiantes a las instituciones educativas, debido a las largas distancias que deben recorrer. Estas condiciones no solo generan agotamiento, sino también desmotivación, lo que impacta negativamente en la asistencia y el rendimiento escolar. La escasez de infraestructura adecuada, como aulas bien equipadas, bibliotecas actualizadas y acceso a tecnologías educativas, limita gravemente las oportunidades de aprendizaje y el desarrollo académico.

1.1.4. Brecha digital en zonas rurales

La brecha digital se refiere a las desigualdades en el acceso y uso de tecnologías entre áreas urbanas y rurales. En estas últimas, la falta de inversión en infraestructura tecnológica y la conectividad limitada, especialmente en términos de acceso a Internet de banda ancha, agravan este problema. Según Marçayata (2023), mejorar la conectividad en áreas desfavorecidas puede

tener un impacto significativo en la vida de los niños, ayudándolos a desarrollar su potencial y romper con ciclos de pobreza intergeneracional.

La carencia de acceso a Internet y dispositivos digitales en estas áreas restringe a los estudiantes rurales el uso de plataformas de aprendizaje en línea y recursos educativos digitales. Esto genera una brecha educativa entre estudiantes de áreas rurales y urbanas, que afecta no solo su rendimiento académico, sino también su capacidad para competir en un mundo digitalizado.

1.1.5. Oportunidades del uso de herramientas digitales en zonas rurales

La integración de herramientas digitales en contextos rurales ofrece numerosas oportunidades para superar las limitaciones de recursos locales. A través de Internet, los estudiantes pueden acceder a materiales didácticos, bibliotecas virtuales y cursos en línea, expandiendo significativamente sus horizontes educativos. Las TIC también pueden ser aprovechadas para conectar centros educativos rurales dispersos, facilitando la creación de comunidades de aprendizaje que compartan experiencias y conocimientos (Del Moral et al., 2014). Además, la educación a distancia y las plataformas de aprendizaje en línea amplían el acceso a programas académicos que no están disponibles localmente, diversificando las opciones educativas para los estudiantes rurales. Herramientas como Google Workspace y Microsoft Teams fomentan la colaboración entre estudiantes y docentes, permitiendo la comunicación efectiva y el intercambio de ideas, independientemente de la ubicación geográfica.

1.1.6. Retos del uso de herramientas digitales en zonas rurales

Los principales desafíos asociados con la implementación de herramientas digitales en zonas rurales incluyen la capacitación docente en competencias tecnológicas, la mejora de la infraestructura tecnológica en las instituciones educativas, la promoción de mayores inversiones estatales en este sector y la actualización de las mallas curriculares para integrar el uso de tecnología en el proceso de enseñanza (Cruz, 2022). Para superar estos retos, se destacan programas de alfabetización digital como estrategias clave. Estas iniciativas no solo mejoran las habilidades tecnológicas de los docentes y estudiantes, sino que también contribuyen a reducir la brecha digital en comunidades rurales.

1.1.7. Importancia de la integración de la tecnología en la educación

Las áreas rurales enfrentan barreras estructurales como baja densidad de población, dispersión geográfica y falta de acceso a servicios tecnológicos esenciales. Estas condiciones afectan directamente la distribución equitativa de los recursos educativos, perpetuando desigualdades entre estudiantes rurales y urbanos.

Actualmente, muchas escuelas rurales carecen de la infraestructura tecnológica necesaria, mientras que un porcentaje considerable de docentes no posee las habilidades necesarias para integrar herramientas digitales de manera efectiva en sus prácticas pedagógicas. Además, la falta de participación estatal agrava estas limitaciones, restringiendo el desarrollo de habilidades esenciales en los estudiantes rurales en comparación con sus pares urbanos (Cruz, 2022).

La integración de la tecnología en la educación no solo es una herramienta para cerrar estas brechas, sino una estrategia fundamental para garantizar una educación equitativa y de calidad en todos los contextos.

1.1.8. Desafíos del aprendizaje en zonas rurales

La educación en áreas rurales enfrenta numerosos desafíos que impactan significativamente la calidad del aprendizaje. Uno de los principales problemas radica en el acceso limitado a docentes altamente capacitados, lo que afecta la calidad de la enseñanza y, por ende, las perspectivas educativas de los estudiantes. Además, la insuficiencia de recursos educativos modernos y la falta de oportunidades educativas y profesionales dificultan el desarrollo integral de los estudiantes rurales. Entre los obstáculos más relevantes se encuentran la escasez de materiales de apoyo y la necesidad de mejorar las competencias pedagógicas de los docentes. Es fundamental invertir en programas de capacitación y desarrollo profesional continuo para que los educadores puedan adquirir habilidades actualizadas y alineadas con los avances pedagógicos actuales (GrandesGeniosTV, 2021).

Otro desafío crítico es la falta de infraestructura tecnológica adecuada, incluyendo acceso limitado a Internet de alta velocidad y a dispositivos digitales, lo que restringe el potencial de las tecnologías en el aprendizaje. En regiones con altos niveles de desigualdad, garantizar el acceso equitativo a oportunidades educativas para toda la población sigue siendo un reto importante (Sunkel et al., 2022). Además, las necesidades específicas de cada territorio deben ser consideradas, ya que la brecha digital no siempre está relacionada exclusivamente con infraestructura deficiente, sino también con la falta de conocimientos sobre el uso y apropiación de las tecnologías (Durán, 2022).

A pesar de los esfuerzos realizados para dotar a las escuelas rurales de tecnologías de la información y comunicación (TIC), es esencial asegurar que estas herramientas sean utilizadas con fines educativos y no solo recreativos. Esto requiere que los docentes sepan integrarlas en sus prácticas pedagógicas, promoviendo una verdadera alfabetización digital en toda la comunidad educativa (Brossard, 2016). En contextos con conectividad limitada, los recursos educativos fuera de línea, como aplicaciones que permiten descargar contenido previamente para su uso posterior, representan una solución pragmática para superar estas barreras.

1.1.9. Habilidades tecnológicas esenciales en bachillerato

En el ámbito educativo actual, algunos docentes aún muestran resistencia a adoptar recursos tecnológicos en sus prácticas pedagógicas. Esta situación se ve agravada por la falta de competencias técnicas básicas necesarias para implementar herramientas digitales como aulas virtuales, videotutoriales y comunicación en línea con los estudiantes. Muchos docentes recurren únicamente al uso del pizarrón, replicando patrones tradicionales de enseñanza vividos durante su formación profesional (Ochoa y Silva, 2016).

Por otro lado, las habilidades tecnológicas son esenciales en el bachillerato, ya que permiten a los estudiantes recopilar, analizar e interpretar datos, lo que resulta fundamental en campos como la

investigación, la economía y los negocios. Estas competencias incluyen el manejo de herramientas específicas para el análisis de información, promoviendo la toma de decisiones informadas en diversos contextos.

En este sentido, las habilidades técnicas, entendidas como la aplicación de métodos y procedimientos especializados, son fundamentales para el desarrollo de capacidades prácticas en áreas específicas (González y Rodríguez, 2018).

1.1.10. Integración de herramientas digitales en bachillerato

La integración de herramientas digitales en el nivel de bachillerato ofrece múltiples beneficios para los estudiantes. Por un lado, amplía su acceso a información mediante recursos en línea, fomentando la autonomía en el aprendizaje. Además, el uso de herramientas de productividad, como suites de oficina en la nube y gestores de tareas, permite a los estudiantes organizar su trabajo de manera más eficiente.

El desarrollo del pensamiento crítico es otro aspecto clave, ya que los estudiantes aprenden a evaluar la calidad de la información en línea, distinguir entre fuentes confiables y no confiables, y desarrollar habilidades analíticas esenciales. Asimismo, las plataformas digitales y herramientas de comunicación en línea les brindan oportunidades para mejorar sus habilidades comunicativas y participar activamente en entornos colaborativos.

1.1.11. Desafíos y consideraciones

La brecha digital sigue siendo un obstáculo importante para la integración tecnológica en la educación. Muchos estudiantes carecen de acceso a dispositivos adecuados o a una conectividad estable, lo que limita su participación en actividades educativas digitales. Además, es crucial que los docentes reciban formación y capacitación constante para garantizar un uso efectivo de estas herramientas en el aula. Asimismo, aspectos como la seguridad digital y la protección de la privacidad representan consideraciones clave. La integración de herramientas digitales debe ir acompañada de medidas que garanticen la protección de los datos de los estudiantes y promuevan un entorno en línea seguro y respetuoso.

1.1.12. Repotenciación en equipos informáticos

La repotenciación de equipos informáticos implica actualizar y mejorar los componentes de hardware y software con el objetivo de optimizar su rendimiento y prolongar su vida útil. Este enfoque, además de ser una solución económica, contribuye a la sostenibilidad al fomentar el reciclaje de componentes electrónicos. Según Cedillo et al. (2015), iniciativas como los laboratorios de ensamblaje y reciclaje de computadoras no solo promueven la reutilización de materiales tecnológicos, sino que también generan oportunidades de emprendimiento entre los estudiantes y fomentan la cultura del reciclaje en la comunidad.

Sin embargo, aunque la repotenciación puede ofrecer mejoras temporales en el rendimiento de los equipos, estos pueden quedar rápidamente obsoletos frente a los avances tecnológicos.



Esto subraya la importancia de combinar estas estrategias con inversiones en infraestructura tecnológica moderna para garantizar la competitividad a largo plazo.

1.2 Antecedentes investigativos

Uno de los trabajos de investigación que sustenta nuestra postura en la inserción de estas herramientas, pertenece a la autora Maxi (2023), quien contextualiza que, en la era digital actual, la integración de la tecnología y los recursos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo ha resultado enormemente beneficiosa para los estudiantes. Esta inclusión tecnológica no solo ha evitado el rezago académico, sino que también ha permitido a los estudiantes continuar su proceso de aprendizaje de manera remota.

El uso de aplicaciones interactivas, plataformas educativas y las innovadoras tecnologías que facilitan la enseñanza, como la educación virtual, ha subrayado la importancia crucial de las TIC en la educación contemporánea. Los siguientes autores Bermudez y Zúñiga (2016) demuestran que en su proyecto investigativo “Las tecnologías de información y comunicación (TIC) como respuesta a necesidades educativas en zonas rurales” que, así como nuestra investigación, creemos que la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación rural es de vital importancia para el desarrollo integral de nuestro país.

Tanto los docentes como los estudiantes que residen en áreas remotas o rurales deben contar con acceso a estas tecnologías para no quedarse rezagados en el proceso educativo. La disponibilidad de tecnología en estas áreas facilitaría el aprendizaje y la aplicación de diversos métodos pedagógicos, permitiendo que las personas adquieran conocimientos de manera más accesible y desarrollen habilidades equiparables o incluso superiores a las de los estudiantes con acceso más fácil a recursos tecnológicos.

Metodología

2.1 Enfoque, alcance y tipo de investigación

El enfoque mixto utilizado en esta investigación combinó métodos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión más integral del fenómeno de estudio. Esta metodología se fundamenta en la premisa de que la combinación de ambos métodos ofrece una perspectiva más rica y detallada, permitiendo la triangulación de datos, lo que a su vez mejora la validez y la capacidad de generalizar los resultados obtenidos.

El alcance de la investigación fue tanto exploratorio como descriptivo, ya que buscó analizar y describir los factores que afectan la integración de herramientas digitales en el contexto educativo de las zonas rurales, con un enfoque en el Cantón Baba, Los Ríos, Ecuador. A partir de los hallazgos, se diseñaron estrategias específicas para promover la incorporación de la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La investigación se basó en una revisión bibliográfica exhaustiva de la literatura académica y científica existente, abordando temas relacionados con el uso de herramientas digitales en la

educación, la situación educativa en contextos rurales y las particularidades de la región de estudio. El estudio tuvo un diseño transversal, recolectando y analizando datos en un momento específico, lo que permitirá obtener una visión panorámica de la situación actual de los estudiantes en el contexto rural y su acceso a recursos tecnológicos.

2.2. Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de la investigación.

Dentro del proceso investigativo se utilizaron los métodos teóricos, métodos empíricos; y, métodos matemáticos y estadísticos como se describe a continuación:

2.2.1. Métodos teóricos

En esta investigación se utilizaron diversos métodos teóricos para abordar de manera integral los retos y oportunidades asociados al uso de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de Bachillerato en zonas rurales del Cantón Baba, Los Ríos, Ecuador. Se adoptó un enfoque cualitativo para explorar a profundidad las percepciones y experiencias tanto de estudiantes como de docentes, empleando entrevistas y encuestas como principales herramientas de recolección de datos.

Adicionalmente, se integraron marcos teóricos vinculados a los campos de la educación, la tecnología y el desarrollo rural, con el propósito de contextualizar y proporcionar una base sólida para el análisis de los resultados. De manera complementaria, se utilizaron métodos cuantitativos para analizar los datos obtenidos a partir de las encuestas, permitiendo identificar tendencias y patrones relevantes que sustenten las conclusiones de esta investigación.

2.2.2. Métodos Empíricos

Encuestas, Entrevistas, Observación Directa y test para el evaluar rendimiento. Los métodos empíricos serán fundamentales para la recolección de datos tangibles y la comprensión de la situación real en cuanto a la accesibilidad y el uso de herramientas digitales en el espacio educativo rural del Cantón Baba en Los Ríos, Ecuador.

2.2.3. Métodos Matemáticos Estadísticos

El propósito de este análisis estadístico es mejorar la comprensión de los patrones emergentes y las relaciones entre las variables estudiadas, lo que permitirá respaldar las conclusiones y recomendaciones de la investigación con evidencia cuantitativa sólida.

2.2.4. Población y muestra

La población de esta investigación está constituida por estudiantes de primero de Bachillerato (105) y docentes (17) de la Unidad Educativa Isla de Bejucal, con su sede ubicada en Av. Baba y Velasco Ibarra, Baba, en la provincia de Los Ríos, la cual se destaca como un establecimiento educativo de carácter público y sostenimiento fiscal.

Figura 1

Ubicación Geográfica de la Unidad Educativa Isla de Bejujal.



La selección de la muestra se llevará a cabo mediante un muestreo no probabilístico, eligiendo de manera aleatoria un grupo representativo de estudiantes y docentes para participar en entrevistas y encuestas. Se implementarán medidas específicas para asegurar que la muestra refleje adecuadamente la diversidad en términos de género, edad y nivel socioeconómico. Este enfoque tiene como objetivo garantizar una visión amplia y equilibrada de las percepciones y experiencias relacionadas con el uso de herramientas digitales en el aprendizaje, especialmente en el contexto de las zonas rurales analizadas.

Tabla 1

Población

Item	Grupos	Estrategia metodológica	N° de Participantes
Estudiantes	105	Uso de Herramientas Digitales	105
Docentes	17	Aprendizaje de Los Estudiantes	17
Total			122

Para poder ver las variables, categorías, indicadores; y, técnicas e instrumentos para recoger la información, se muestra la tabla 2 de operacionalización de las variables.

Tabla 2

Operacionalización de las Variables.

CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
Accesibilidad y Utilización de Herramientas Digitales	<ul style="list-style-type: none"> Número de dispositivos electrónicos por estudiante. Frecuencia de acceso a recursos educativos en línea. Participación en plataformas colaborativas en línea. 	Encuestas, Cuestionarios, Ficha de Observación, Test
Interconexión entre Rendimiento Académico y Participación Estudiantil en el Entorno Educativo	<ul style="list-style-type: none"> Calificaciones obtenidas en exámenes y tareas. Nivel de participación en clases presenciales y en línea. Retroalimentación recibida de profesores sobre la participación. 	Encuestas, Cuestionarios, Ficha de Observación, Test
Infraestructura Tecnológica en el Entorno Educativo	<ul style="list-style-type: none"> Número y clases de dispositivos tecnológicos disponibles en la clase. Disponibilidad y velocidad de conexión a internet. Accesibilidad para estudiantes con discapacidades. 	Encuestas, Cuestionarios, Ficha de Observación, Test
Formación Docente en el ámbito tecnológico	<ul style="list-style-type: none"> Horas de capacitación en tecnología recibidas por docentes. Integración efectiva de tecnología en la planificación de lecciones. Nivel de confianza y competencia docente utilizando herramientas electrónicas. 	Encuestas, Cuestionarios, Ficha de Observación, Test
El Rol de los Recursos Socioeconómicos en el Desempeño Estudiantil	<ul style="list-style-type: none"> Nivel de ingresos familiares. Disponibilidad de acceso equipos y conexión a Internet en el hogar. Participación en programas de apoyo financiero. 	Encuestas, Cuestionarios, Ficha de Observación, Test

Este estudio, enfocado en los retos y oportunidades asociados al uso de herramientas digitales en el aprendizaje de los estudiantes de primero de Bachillerato en zonas rurales del Cantón Baba, Los Ríos, Ecuador, buscó generar aportes significativos en diversos niveles. En primer lugar, proporcionó un análisis detallado de la infraestructura tecnológica en escuelas rurales, identificando limitaciones y oportunidades para mejorar el acceso y uso de herramientas digitales.

Además, al explorar las percepciones y experiencias de estudiantes y docentes, ofreció una comprensión profunda de los desafíos y beneficios del uso de la tecnología en el proceso educativo en contextos rurales específicos. Finalmente, al diseñar una estrategia de capacitación y apoyo adaptadas a las necesidades locales, esta investigación contribuyó en la generación de una propuesta para mejorar la calidad educativa y promover la inclusión digital en comunidades rurales, ofreciendo un marco sólido para futuras investigaciones y acciones en el ámbito educativo y tecnológico.

Resultados

3.1. Resultados de la encuesta a los estudiantes

La presente encuesta se administró a un total de 105 estudiantes de bachillerato con el objetivo de recopilar información valiosa sobre sus conocimientos generales sobre las habilidades tecnológicas básicas. A través de preguntas cuidadosamente diseñadas, se busca obtener una visión integral de las inquietudes, desafíos y preferencias de los estudiantes en esta etapa crucial de su educación. Los resultados de esta encuesta proporcionarán datos cuantitativos que contribuirán a mejorar la calidad del entorno educativo y a diseñar estrategias más efectivas para satisfacer las demandas particulares de los estudiantes de bachillerato.

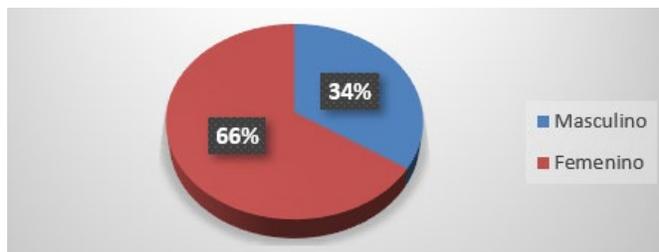
Tabla 3

Edad de los Estudiantes.

ALTERNATIVAS	ELEMENTOS ESTADISTICOS	
	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Entre 12-14	36	34%
Entre 14 - 16	69	66%
Total	105	100%

Figura 2

Edad de los Estudiantes.



Análisis: El análisis de la encuesta revela una distribución significativa en cuanto a la edad de los participantes como se ve en la *Figura 2*. El 34% de los encuestados se encuentra en el rango de edades entre 12 y 14 años, mientras que el 66% se sitúa en el grupo de 14 a 16 años. Según estos datos, la mayoría de los estudiantes de bachillerato de la muestra están en la etapa intermedia de su educación secundaria. Es fundamental considerar esta variación en el análisis de resultados, ya que las experiencias y necesidades de los estudiantes pueden diferir según su edad.

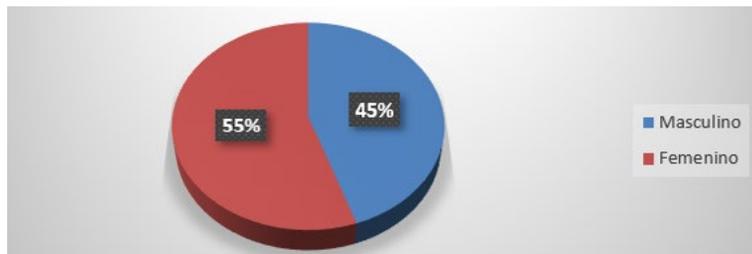
Tabla 4

Género de los Estudiantes.

ALTERNATIVAS	ELEMENTOS ESTADISTICOS	
	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Masculino	47	45%
Femenino	58	55%
Total	105	100%

Figura 3

Género de los Estudiantes.



Análisis: El análisis de la encuesta revela una distribución relativamente equitativa entre los géneros, con un 45% de participantes identificados como hombres y un 55% como mujeres. Esta paridad sugiere que la muestra es representativa de ambos sexos, lo cual es crucial para obtener resultados significativos y aplicables a la totalidad del grupo estudiantil de bachillerato. Al observar la diferencia porcentual, se puede notar que las mujeres tienen una leve mayoría en la muestra. Es importante tener en cuenta esta proporción al interpretar los resultados de la encuesta, ya que las experiencias, percepciones y opiniones pueden variar según el género. Este balance entre la participación de hombres y mujeres fortalece la validez de los hallazgos y permitirá realizar comparaciones más precisas entre ambos grupos, contribuyendo así a una comprensión más completa de la situación educativa de los estudiantes de bachillerato en relación con su género.

Tabla 5

Áreas de Ofimática que más Desean Aprender.

ALTERNATIVAS	ELEMENTOS ESTADISTICOS	
	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Funciones y herramientas básicas: Me gustaría aprender cómo realizar tareas básicas, como crear documentos, hojas de cálculo y presentaciones.	28	26%
Funciones y herramientas avanzadas: Me gustaría aprender cómo realizar tareas más avanzadas, como crear tablas, gráficos y fórmulas.	19	20%
Uso de la tecnología: Me gustaría aprender cómo utilizar las herramientas ofimáticas de forma más eficiente y eficaz.	23	24%
Creatividad: Me gustaría aprender cómo utilizar las herramientas ofimática para crear contenido creativo.	25	26%
Total	105	100%

Figura 4

Áreas de los Programas de Ofimática que más Desean Aprender.



Análisis: La pregunta sobre las áreas de interés para aprender más sobre programas de ofimática muestra una distribución equilibrada de intereses entre los encuestados. Con un 26% interesado en fortalecer habilidades en funciones y herramientas básicas, con respecto a la creación de documentos, hojas de cálculo y presentaciones, y un 20% buscando desarrollar competencias en funciones y herramientas avanzadas, como la creación de tablas, gráficos y fórmulas, se evidencia una inclinación hacia mejorar tanto habilidades fundamentales como habilidades más especializadas. Además, con un 24% interesado en mejorar el uso tecnológico para aumentar la eficacia y la productividad en el uso de herramientas ofimáticas, y un 26% interesado en explorar la creatividad en la utilización de estas herramientas para generar contenido innovador, se destaca la diversidad de intereses y la aspiración por un dominio más completo y versátil de los programas de ofimática.

3.2. Aspectos observados

3.2.1. Acceso a la Tecnología

Respecto a la disponibilidad de computadoras, tablets u otros dispositivos tecnológicos, se observó que en la institución cuenta con dos laboratorios de computación equipado con alrededor de 20 computadoras. Sin embargo, durante la observación, solo 8 de estas estaban funcionando correctamente, mientras que las restantes presentaban problemas técnicos, como lentitud o problemas de conexión a internet.

Por otro lado, la conexión a internet en el laboratorio de computación parecía estable, con una velocidad de descarga adecuada para realizar actividades en línea. Sin embargo, la conexión se interrumpe ocasionalmente, lo que afecta su capacidad para completar tareas en línea. Además, sobre el estado y funcionamiento de equipos y dispositivos se observó que la mayoría de las computadoras disponibles en el laboratorio están en mal estado de funcionamiento con signos de desgaste debido al uso constante.

Asimismo, la disponibilidad limitada de computadoras funcionales puede dificultar el acceso equitativo a la tecnología para todos los estudiantes.

Es importante realizar un mantenimiento regular de los equipos para garantizar su funcionamiento óptimo y prolongar su vida útil.

Se debe investigar y abordar las interrupciones ocasionales en la conexión a internet para evitar interrupciones en el proceso educativo.

3.2.2. Interacción con las Herramientas Digitales

Durante la observación, se implementaron actividades que requerían el uso de herramientas digitales como parte del proceso de enseñanza y aprendizaje. También Se observó una participación activa por parte de la mayoría de los estudiantes durante las actividades que involucraban el uso de herramientas digitales.

En términos generales, los estudiantes demostraron habilidades básicas en el manejo de la tecnología. Sin embargo, se identificaron algunas dificultades técnicas entre algunos estudiantes al iniciar las actividades, como problemas para acceder a los recursos digitales o navegar por las interfaces de las herramientas.

Además, la integración de herramientas digitales en el aula fomentó la participación activa de los estudiantes y enriqueció el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se recomienda ofrecer capacitación adicional tanto a estudiantes como a docentes para mejorar sus habilidades en el uso efectivo de herramientas digitales.

Es importante continuar explorando y evaluando diferentes herramientas digitales para determinar cuáles son más efectivas y adecuadas para el contexto educativo específico.

3.2.3. Dinámica del Aprendizaje

Durante la observación, se observó que las herramientas digitales se integraron de manera variada en las lecciones y actividades de aprendizaje. Algunos docentes de informática utilizaron presentaciones multimedia para introducir nuevos conceptos. La mayoría de los estudiantes demostraron un notable nivel de participación y compromiso al realizar actividades que implicaban el uso de herramientas digitales. Se evidenció entusiasmo y motivación por parte de los participantes, quienes trabajaron de manera colaborativa con sus compañeros y manifestaron un interés genuino en explorar y aprender mediante el uso de la tecnología. Por otro lado, se observó una interacción efectiva entre los docentes y los estudiantes durante las actividades digitales. Los docentes brindaron orientación y apoyo individualizado a los estudiantes según fuera necesario, respondiendo a sus preguntas y proporcionando retroalimentación constructiva sobre su trabajo.

La integración de herramientas digitales en las lecciones y actividades de aprendizaje mejoró la dinámica y la efectividad del proceso educativo.

El alto grado de participación y compromiso de los estudiantes durante las actividades digitales refleja su interés y motivación para aprender a través de la tecnología.

La interacción efectiva entre docentes y estudiantes en el contexto digital contribuyó a crear un ambiente de aprendizaje colaborativo y de apoyo.

3.2.4. Desafíos y oportunidades

En la observación se identificaron diversos desafíos asociados al uso de herramientas digitales en el ámbito educativo. Entre los principales obstáculos se destacaron problemas técnicos, como la falta de acceso a una conexión estable de internet o la baja velocidad de esta, lo cual dificultó la realización de actividades en línea. Asimismo, algunos estudiantes enfrentaron complicaciones al intentar comprender las instrucciones o al navegar por las interfaces de las herramientas digitales, lo que limitó tanto su participación activa como el aprovechamiento pleno de las actividades educativas.

A pesar de los desafíos identificados, surgieron múltiples oportunidades para fortalecer la integración de la tecnología en el ámbito educativo. Entre estas, se destacó la necesidad de brindar una formación más amplia y específica tanto a estudiantes como a docentes, con el fin de optimizar el uso de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Asimismo, se subrayó la importancia de mejorar la infraestructura tecnológica en las instituciones educativas, garantizando un acceso equitativo a los recursos tecnológicos. Adicionalmente, se identificó como prioritario seleccionar herramientas digitales que se alineen estratégicamente con los objetivos pedagógicos y respondan a las necesidades particulares de los estudiantes, maximizando así su impacto educativo.

En general, se identificaron diversas percepciones y actitudes entre estudiantes y docentes en relación con el uso de tecnología en el proceso de aprendizaje. Por un lado, varios estudiantes manifestaron entusiasmo y confianza al utilizar herramientas digitales, mostrando interés por explorar y aprender con su ayuda. Sin embargo, otros expresaron cierta reticencia o inseguridad, atribuida principalmente a la falta de familiaridad o experiencia previa con la tecnología.

Por su parte, los docentes adoptaron una actitud positiva hacia la integración de herramientas digitales en el aula, reconociendo su capacidad para enriquecer la enseñanza y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. No obstante, también señalaron preocupaciones relacionadas con una posible sobrecarga de trabajo y la necesidad de mayor apoyo en términos de capacitación específica y acceso a recursos tecnológicos adecuados.

La identificación de desafíos y oportunidades es crucial para informar el desarrollo de estrategias y políticas efectivas que promuevan la integración exitosa de la tecnología en el proceso educativo.

Se recomienda abordar los obstáculos identificados mediante la implementación de medidas concretas, como mejorar la conectividad a internet, proporcionar capacitación continua en tecnología y seleccionar herramientas digitales apropiadas.

Es importante fomentar una cultura de aceptación y adaptación al cambio entre los estudiantes y docentes, así como promover una actitud positiva hacia el uso de tecnología como una herramienta para mejorar la experiencia educativa.

3.3. Análisis FODA

Del análisis de la situación planteada se desprende la siguiente matriz FODA presentada en la *Tabla 6* (Fortaleza – Oportunidades – Debilidades – Amenazas), que servirá como punto de partida para determinar el plan de acción.

Tabla 6

Análisis FODA.

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> Se posee cuentas en la plataforma Microsoft Teams para educación virtual. El 70% de los docentes posee ordenador personal con conexión a internet. El 40% de los docentes posee destrezas informáticas, en la plataforma de Classroom 	<ul style="list-style-type: none"> Apoyo de la Dirección para la implementación del programa de la propuesta de trabajo Estudiantes motivados a aprender.
Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> Internet deficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> Presupuesto para repotenciar equipos de cómputo en el laboratorio.

Ante la creciente relevancia de la tecnología como herramienta en el proceso de aprendizaje, resulta fundamental desarrollar una propuesta educativa que responda a la diversidad y necesidades específicas de los estudiantes de primero de bachillerato en zonas rurales. Para lograr este objetivo, se ha implementado un enfoque sistemático basado en el modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación), utilizando la plataforma digital Classroom como medio principal. Este diseño instruccional tiene como propósito principal facilitar el acceso de los estudiantes a una variedad de plataformas y recursos que promuevan el desarrollo de sus competencias tecnológicas. En Classroom, se han integrado materiales pedagógicos y didácticos que incluyen definiciones, documentos informativos, videos interactivos, enlaces a herramientas digitales educativas y actividades de refuerzo. Estos recursos están diseñados para ser utilizados tanto en modalidad sincrónica como asincrónica, proporcionando flexibilidad en el proceso de aprendizaje y asegurando que se adapten a las características del contexto educativo rural.

Considerando lo expuesto en párrafos anteriores, el diseño de desarrollo de habilidades en herramientas digitales en el ámbito educativo se despliega en cuatro fases. La primera fase está destinada a asegurar conceptos y principios de información y tratamiento de datos. El desarrollo de habilidades en información y tratamiento de datos es crucial en la era actual, donde la cantidad de información disponible es vasta y la capacidad para analizar y utilizar datos de manera efectiva se ha vuelto fundamental en diversos campos. Una de las habilidades claves que se desarrollan con la información y el tratamiento de datos sería:

En el primer trimestre, la toma de decisiones informada: La habilidad para utilizar datos como base para tomar decisiones informadas y respaldadas por evidencia, en lugar de depender únicamente de la intuición o la experiencia. Con el segundo trimestre se busca atender a aquellos estudiantes que no poseen conocimientos de herramientas de comunicación y colaboración, con

la finalidad de que obtengan la capacidad para examinar conjuntos de datos, identificar patrones, tendencias y relaciones, y extraer información significativa de ellos y poder explorar plataformas de comunicación sincrónica y asincrónica. El tercer trimestre, corresponde a la formación de los estudiantes en la creación de contenido digital. El contenido del programa, que se detalla en apartados posteriores, está destinado a desarrollar en los estudiantes las competencias necesarias para incorporar con éxito recursos de diferentes índoles para sus jornadas. Como seguridad digital se plantea llevar a cabo un monitoreo constante de las actividades desarrolladas a lo largo del programa, con el propósito de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos. Este seguimiento permitirá identificar posibles desviaciones y aplicar las acciones correctivas necesarias para asegurar la efectividad y seguridad en la implementación de las iniciativas propuestas.

En este sentido, el diseño que se propone implementar está dirigido a desarrollar en alumnado de primero de bachillerato las competencias básicas en el uso pedagógico de las herramientas tecnológicas para sus prácticas docente, que le permitan integrar la utilización de estas herramientas en los planes de estudios. Y en el desarrollo de las clases se espera entonces que, al finalizar el programa de formación, el docente esté en capacidad de:

1. Incorporar diferentes herramientas tecnológicas en el proceso educativo, con un enfoque pedagógico, para fomentar el desarrollo de habilidades tecnológicas básicas en los estudiantes de primero de bachillerato.
2. Promover la interacción, socialización, colaboración y cooperación entre los estudiantes, fortaleciendo el aprendizaje como un proceso participativo y colectivo.
3. Potenciar la comunicación y la motivación de los estudiantes a lo largo de su experiencia de aprendizaje, mediante el uso de tecnologías educativas.
4. Identificar, seleccionar y preparar materiales didácticos innovadores que aprovechen las nuevas tecnologías, adaptándose a las necesidades y objetivos educativos.
5. Diseñar estrategias educativas apoyadas en herramientas y recursos tecnológicos, con el propósito de optimizar y enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
6. Gestionar de manera efectiva los procesos de aprendizaje en entornos virtuales, asegurando que las estrategias implementadas sean dinámicas, accesibles y orientadas al logro de los objetivos educativos.

Conclusiones

Las conclusiones del diagnóstico evidenciaron una serie de aspectos críticos y oportunidades clave para optimizar la integración de herramientas digitales en el aprendizaje de estudiantes de primero de Bachillerato en las zonas rurales del Cantón Baba, Los Ríos, Ecuador. En términos de limitaciones, se identificaron obstáculos significativos relacionados con el acceso a la tecnología, incluyendo problemas técnicos y deficiencias en la conectividad, factores que impactan negativamente la experiencia educativa. Asimismo, se observó una marcada heterogeneidad en los niveles de competencia tecnológica entre estudiantes y docentes, lo que pone de manifiesto la

urgente necesidad de implementar programas de capacitación que fortalezcan las habilidades para el uso efectivo de herramientas digitales.

Por otro lado, el diagnóstico resaltó importantes oportunidades para transformar la dinámica educativa a través de la adopción de estrategias pedagógicas innovadoras, diseñadas para maximizar el potencial de la tecnología en la mejora del aprendizaje. Se destacó, además, la actitud generalmente positiva de los docentes hacia el uso de herramientas digitales, aunque persisten preocupaciones relacionadas con la sobrecarga laboral y la necesidad de un mayor soporte técnico y pedagógico.

Estas conclusiones subrayan la relevancia de abordar los desafíos identificados mediante la implementación del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación) como una metodología estructurada para impulsar la transformación educativa. Este modelo permitirá no solo mejorar el acceso a la tecnología y las competencias tecnológicas, sino también fomentar una cultura de innovación educativa que potencie el aprendizaje y reduzca las brechas digitales en las escuelas rurales del Cantón Baba. En última instancia, este enfoque tiene el potencial de contribuir significativamente a la equidad educativa y al desarrollo integral de los estudiantes en contextos rurales, sentando bases sólidas para futuras investigaciones y proyectos de intervención en el ámbito de la educación digital.

Es fundamental que la institución tome medidas proactivas para optimizar los recursos disponibles, enfocándose en la reparación y mantenimiento de los equipos de cómputo que se encuentran fuera de funcionamiento. La repotenciación de estos equipos no solo contribuirá a mejorar la infraestructura tecnológica, sino que también brindará igualdad de oportunidades a todos los estudiantes, permitiéndoles acceder a herramientas digitales que son esenciales en el proceso educativo moderno. De esta manera, se logrará reducir la brecha digital y se promoverá un entorno de aprendizaje equitativo, donde cada estudiante pueda desarrollar sus competencias tecnológicas de manera integral.

La integración del modelo ADDIE con Google Classroom, combinada con la capacitación constante de los docentes y el adecuado mantenimiento de los recursos tecnológicos, permitirá que la institución avance hacia una educación de calidad, que prepare a los estudiantes para los retos del futuro y potencie sus habilidades de forma efectiva hacia un aprendizaje significativo de la comunidad estudiantil del cantón Baba.

Referencias

- Bermudez, D. y Zúñiga, C. (2016). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) como respuesta a necesidades. *Revista Iberoamericana De bioeconomía Y Cambio climático*, 2(4), 563–574. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v2i4.5931>
- Ble, L. y Cornelio, E. (2023). Educación inclusiva para un Entorno de Paz. *Eirene Estudios De Paz Y Conflictos*, 6(10), 179-208. <https://www.estudiosdepazyconflictos.com/index.php/eirene/article/view/201>
- Brossard, F. (2016). Hacia un modelo de inclusión digital rural: una mirada sobre América Latina y el caso de Chile. *Nueva Sociedad*, (262), 97-107. <https://biblat.unam.mx/es/revista/nueva-sociedad/articulo/hacia-un-modelo-de-inclusion-digital-rural-una-mirada-sobre-america-latina-y-el-caso-de-chile>
- Cedillo, M., Tapia, M., y Peñaherrera, F. (2015). Repotenciación y reciclaje de equipos informáticos desechados para los centros educativos fiscales del Cantón Milagro, Ecuador. *Revista Inclusiones: Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 2(4), 244-258. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7997038>
- Cruz, J. (2022). Las TIC y su impacto en la educación rural: realidad, retos y perspectivas para alcanzar una educación equitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 175-190. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2539
- Del Moral, M., Villalustre, L., y Neira, M. (2014). Oportunidades de las TIC para la innovación educativa en las escuelas rurales de Asturias. *Aula Abierta*, 42(1), 61-67. [https://doi.org/10.1016/S0210-2773\(14\)70010-1](https://doi.org/10.1016/S0210-2773(14)70010-1)
- Durán, S. (1 de diciembre de 2022). El desafío de cerrar la brecha digital entre zonas rurales y urbanas en Colombia. *DLP News*. <https://dplnews.com/el-desafio-de-cerrar-la-brecha-digital-entre-zonas-rurales-y-urbanas-en-colombia/>
- Euroinova (2023). Herramientas digitales para el aprendizaje conoce todo acerca de ellas. *Eurinova*. <https://www.euroinova.ec/blog/herramientas-digitales-para-el-aprendizaje>
- González, M. y Rodríguez, J. (2018). Métodos de Enseñanza para el Desarrollo de las Habilidades Técnicas en la asignatura de Electrónica. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(2), 75-87. <https://www.redalyc.org/journal/5739/573962519011/573962519011.pdf>
- GrandesGeniosTV (2021). Desafíos en la educación rural: Un camino hacia la igualdad de oportunidades. *GrandesGeniosTV*. <https://www.grandesgenios.tv/p/desafios-en-la-educacion-rural-un>
- Marcayata, C. (7 de mayo de 2023). La brecha digital es la gran deuda pendiente en Ecuador, más en la ruralidad. *Primicias*. <https://revistagestion.primicias.ec/analisis-sociedad/la-brecha-digital-es-la-gran-deuda-pendiente-en-ecuador-mas-en-la-ruralidad/>

- Maxi, J. (2023). *Implementación de herramientas digitales como estrategia didáctica para el mejoramiento de la lectoescritura en el 2do B de educación general básica* [Tesis de posgrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/24086>
- Ochoa, I. y Silva, M. (2016). Competencias básicas en el manejo de las TIC en el desempeño del docente universitario. *Revista Ciencias de la Educación*, 26(47) 343. <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/47/art21.pdf>
- Prendes, M. y Cerdan, F. (2021). Tecnologías avanzadas para afrontar el reto de la innovación educativa. *RIED*, 24(1), 33-53. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=331464460002>
- Sunkel, G., Trucco, D., y Espejo, A. (2022). *La integración de las tecnologías digitales en las escuelas de América Latina y el Caribe*. CEPAL



Copyright (2025) © Bryan Orlando Vélez San Martín; Roger Marcelo Freire Avilés, Verónica Adriana Freire Avilés y Delia Isabel Carrión León



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

El cuerpo como instrumento matemático: explorando la enseñanza de secuencias y patrones numéricos a través de la percusión corporal

The body as a mathematical instrument: exploring the teaching of numerical sequences and patterns through body percussion

Fecha de recepción: 2024-12-09 • Fecha de aceptación: 2025-03-31 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Mirian Rubí Vinueza Guadalupe¹

Ecuador

mirian.vinueza@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0006-5598-7326>

Dina Amabela Montenegro Toscano²

Ecuador

dina.montenegro@educacion.gob.ec

<https://orcid.org/0009-0005-2619-3351>

Jessy Nayeli Pozo Montenegro³

Universidad Central del Ecuador

jnpozom@uce.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-5199-3116>

RESUMEN

La percusión corporal es una metodología innovadora que emplea el cuerpo como instrumento musical. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la percusión corporal en el aprendizaje de patrones numéricos en estudiantes de cuarto grado. A través de un enfoque metodológico mixto, que combinó encuestas a docentes con una escala de Likert para conocer su punto de vista sobre el uso de esta herramienta en el proceso de enseñanza aprendizaje y un diseño cuasi-experimental de series temporales interrumpidas con pre y post-test, se encontró que los estudiantes que incorporaron actividades de percusión corporal en sus clases obtuvieron resultados significativamente mejores en pruebas de reconocimiento y generación de patrones numéricos, según lo evidenciado por la prueba t de Student para muestras relacionadas. Estos hallazgos sugirieron que la percusión corporal no solo mejora el rendimiento académico en matemáticas, sino que también desarrolla habilidades cognitivas clave como la atención, la memoria y el razonamiento lógico. Para maximizar los beneficios de esta metodología, es fundamental capacitar a los docentes en su implementación efectiva.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje, música, cuerpo, movimiento, matemáticas

ABSTRACT

Body percussion, an innovative methodology that uses the body as a musical instrument. The present study aimed to evaluate the impact of body percussion on the learning of numerical patterns in fourth grade students. Through a mixed methodological approach, which combined teacher surveys with a Likert scale to know their point of view on the use of this tool in the teaching-learning process and a quasi-experimental design of interrupted time series with pre and post-test, it was found that students who incorporated body percussion activities in their classes obtained significantly better results in tests of recognition and generation of numerical patterns, as evidenced by the Student t test for related samples. These findings suggest that body percussion not only improves academic performance in mathematics, but also develops key cognitive skills such as attention, memory and logical reasoning. To maximize the benefits of this methodology, it is essential to train teachers in its effective implementation.

KEYWORDS: learning, music, body, movement, math

Introducción

La educación actual demanda de cambios y es importante que los estudiantes y los docentes se adapten a la realidad social y al avance significativo de la tecnología. Sin embargo, de acuerdo con varios estudios en el Ecuador los estudiantes presentan dificultades en el área de matemáticas. De acuerdo con el resultado de las pruebas PISA, en matemáticas alcanzaron 377, es decir el 29% del puntaje, lo que se considera un problema el cual debe ser tratado en las aulas de clase.

Esto se debe a varios factores entre ellos que más del 89 % de los estudiantes pobres evaluados en la prueba tienen rendimientos bajos en matemáticas tal como se menciona en el informe “Estudiantes con un nivel socioeconómico bajo tienen resultados más bajos que aquellos estudiantes con un nivel socioeconómico alto” (PISA)

Por otra parte, una de las causas de esta problemática es el poco acceso a la capacitación docente, debido a la carga laboral excesiva, lo que les dificulta dedicar tiempo a su preparación, afectando a la calidad educativa. De esta manera, según el estudio del Ministerio de Educación (2023) menciona que la falta de conectividad y de dispositivos como computadoras y celulares, especialmente en las zonas rurales, que más de 11.200 profesores no puedan acceder a las capacitaciones del organismo ministerial, es decir, el 7% de los docentes fiscales no han podido resolver las dudas y los problemas que se presentan en el aula de clases.

En consecuencia, la fascinante relación entre la música y las matemáticas se remonta a la antigua Grecia, donde Pitágoras vislumbró una conexión profunda entre los números y la armonía. Desde entonces, estas disciplinas han sido objeto de estudio y admiración. La música, con su intrincada estructura rítmica y armónica, y el movimiento, con su naturaleza espacial y temporal, ofrecen valiosas herramientas para explorar conceptos matemáticos abstractos. En este contexto, la percusión corporal, que fusiona ritmo, movimiento y expresión física, emerge como una poderosa herramienta pedagógica. Su capacidad para materializar conceptos matemáticos abstractos a través de la experiencia sensorial la convierte en un recurso invaluable para hacer las matemáticas más accesibles y significativas para los estudiantes. Por todo lo anterior, y respaldado por las cifras expuestas, el objetivo principal de esta investigación consiste en evaluar el impacto de la percusión corporal en el aprendizaje de patrones numéricos en estudiantes de cuarto grado.

1.1. Marco Teórico

1.1.1. La conexión entre música, movimiento y matemáticas

Liern y Queralt (2018) aseveran que el análisis de la relación existente entre la música y las matemáticas data de la Edad Antigua. Pitágoras y sus discípulos en el Siglo VI a. C. fueron quienes inicialmente realizaron un estudio acerca de las cuerdas tirantes y sus proporciones, las cuales son representadas mediante fracciones. La música, con su estructura rítmica y armónica, y el movimiento, con su naturaleza espacial y temporal, como acertadamente señalan Montalvo y Moreira (2021): “El sonido es un evento físico, mientras que la música es un arte que se sirve de ese evento como material para desarrollarse”. Esta distinción fundamental nos permite

comprender cómo el cerebro, a partir de simples vibraciones sonoras, construye experiencias estéticas complejas y emocionales.

Desde el punto de la neurociencia, investigaciones recientes han revelado conexiones sorprendentes entre las áreas del cerebro involucradas en el procesamiento de la música, el movimiento y las matemáticas. Aniruddh Patel, un reconocido neurocientífico de la música, ha demostrado que la práctica musical puede mejorar habilidades cognitivas como la memoria, la atención y la capacidad de resolver problemas.

Por todo lo antes mencionado, “diseñar actividades de aula que combinen las matemáticas y la música no es algo novedoso, pues se ha convertido en un tema cuyas investigaciones están en continuo crecimiento” (Mall et al., 2016).

1.1.2. El papel del cuerpo en el aprendizaje

El cuerpo es una herramienta de aprendizaje integral que nos permite desarrollar múltiples habilidades y conectar con nosotros mismos y con los demás de una manera única y significativa. Esta idea se alinea perfectamente con la afirmación de que “el estudiante no se divide entre cuerpo y mente, debe contemplarse de forma holística, pues los procesos mentales van de la mano con los corporales, así la experiencia educativa es significativa” (Maza, 2021). En este sentido, la percusión corporal invita a reconocer la importancia de integrar nuestras dimensiones física y mental en el proceso de aprendizaje, enriqueciendo así nuestra experiencia educativa.

Como señalaron Maldonado et al. (2017), las propuestas expresivo-corporales son fundamentales para pasar de la memorización a la creación. Al involucrar el cuerpo en el proceso de aprendizaje, se activa una serie de conexiones neuronales que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas superiores tales como el pensamiento crítico y creativo, tal como lo plantea Muñoz (2021). La percepción multisensorial que se estimula a través de estas propuestas permite generar nuevas formas de conocimiento y expresión, es así que el cuerpo, a través de sus capacidades perceptivas y expresivas, es un canal privilegiado para estimular la creatividad y el pensamiento divergente. Al involucrar al cuerpo en el proceso de aprendizaje, se fomenta una experiencia más rica y significativa que va más allá de la mera reproducción de información.

1.1.3. La percusión corporal como herramienta pedagógica

La percusión corporal, entendida como la creación de sonidos y ritmos, “incorpora la motricidad, la concentración y la emoción que produce los diferentes movimientos que el cuerpo realiza” (Suárez y Caicedo, 2023, p.18). Ha emergido como una herramienta pedagógica de gran potencial en los últimos años. Su integración en los procesos de enseñanza-aprendizaje se sustenta en una sólida base teórica que vincula la corporalidad con la cognición, la emoción y la socialización.

En palabras de Aliano et al. (2017): “A través de la música uno puede lograr las metas que se suman en el entorno escolar, con sonidos alternativos de nuestro propio cuerpo, proporcionando clases más atractivas, haciendo hincapié en el proceso de aprendizaje”. Esta afirmación encapsula

de manera precisa el poder transformador de la percusión corporal en el aula, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia multisensorial y enriquecedora.

A través de la percusión corporal, los niños se involucran activamente en el aprendizaje de las matemáticas. Al establecer patrones rítmicos, interiorizan conceptos como secuencia, repetición y variación de manera lúdica y efectiva. Además, la teoría de las inteligencias múltiples de Gardner sugiere que la música y el movimiento pueden estimular diferentes tipos de inteligencia, facilitando el aprendizaje de todos los estudiantes. Ya que, como menciona Piccione (2023) “Las inteligencias son potenciales evolutivos, educables y desarrollables, lo que significa que: todos los estudiantes pueden aprender, todos pueden triunfar y que todos tienen fortalezas que la escuela tiene el deber de descubrir y utilizar”. En este aspecto se toma en cuenta los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje de los estudiantes.

1.1.4. Enseñanza de Secuencias y Patrones Numéricos: Un Pilar Fundamental en Matemáticas

La enseñanza de secuencias y patrones numéricos es un pilar fundamental en la educación matemática, ya que sienta las bases para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas y razonamiento abstracto. Al comprender y manipular patrones, los estudiantes adquieren herramientas esenciales para abordar conceptos más complejos como álgebra, funciones y geometría.

En primer lugar, los patrones numéricos son secuencias ordenadas de números que siguen una regla específica. Identificar y comprender estos patrones es una habilidad fundamental en matemáticas que sienta las bases para el desarrollo de conceptos más complejos como álgebra y funciones. Por ello, es necesario que el docente aplique una diversidad de estrategias para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes. Para Valenzuela (2018) “las estrategias para la generalización de patrones también constituyen una vía para el desarrollo del pensamiento” (p.5). Es decir, la generalización de patrones es un proceso clave en el desarrollo del pensamiento matemático. Al fomentar esta habilidad en nuestros estudiantes, estamos no solo preparándolos para abordar problemas más complejos, sino también desarrollando su capacidad para pensar de manera creativa y crítica. En definitiva, tanto el texto sobre patrones numéricos como la cita de Valenzuela (2018) enfatizan la importancia de ir más allá de la simple identificación de secuencias. Al enseñar patrones numéricos, debemos fomentar la generalización y el pensamiento abstracto, lo cual puede lograrse a través de diversas estrategias, incluyendo la percusión corporal.

Metodología

2.1. Tipo de investigación

Este estudio fue de dos tipos. Primero fue de carácter documental ya que la información se recolectó de diferentes bases de datos académicas como Scielo, Google Académico y bases de datos del Ministerio de Educación. Se recopiló y seleccionó información teórica a través de fuentes de consulta primaria, porque se buscó información detallada y específica según la recopilación de datos reales. En segundo lugar, fue una investigación de campo porque se aplicó una encuesta

a 49 docentes de Educación Básica, pertenecientes a diferentes instituciones educativas de la provincia de Pichincha, con la finalidad de recabar distintas realidades de estos. Este tipo de muestra fue por conveniencia ya que en dicho caso los participantes son fácilmente accesibles para el investigado, implica que se eligieron instituciones y, por ende, docentes que eran accesibles para la investigación.

2.2. Enfoque de investigación

Para evaluar el impacto de la percusión corporal en los niños de cuarto grado, se utilizó un enfoque de investigación mixto “combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos en una misma investigación” (Acosta, 2023). Este estudio utilizó un diseño pretest-postest para analizar cuantitativamente el impacto de la implementación de la percusión en la enseñanza de secuencias y patrones numéricos. Se aplicaron pruebas estandarizadas antes y después de la intervención. Además, se aplicó un cuestionario para determinar la eficacia de la herramienta pedagógica. Se utilizó la prueba t de Student para comparar las puntuaciones promedio obtenidas en el pretest y el postest, y así determinar si hubo cambios significativos en el rendimiento de los estudiantes. El cuestionario fue analizado para obtener información relevante sobre la eficacia de la herramienta pedagógica. Los juicios basados en información mixta permiten comprender mejor el tema investigado y mezcla procedimientos en un mismo estudio de forma sistemática (Maldonado, 2018). Además, se exploró cualitativamente la percepción de los docentes sobre la efectividad de esta técnica a través de una encuesta con escala de Likert. Esta combinación de métodos nos permitió obtener una visión completa de cómo la percusión corporal influyó en el aprendizaje y el bienestar de los niños, se trabajó con 40 estudiantes pertenecientes a cuarto grado.

2.3. Diseño de investigación

Se empleó un diseño cuasi-experimental de series temporales interrumpidas para evaluar el impacto de la intervención de percusión corporal en el aprendizaje de patrones numéricos. Se administró una prueba de patrones numéricos antes y después de la intervención. Finalmente, para corroborar se aplicó una encuesta a los docentes para recabar sus percepciones sobre la eficacia de la técnica.

2.4. Instrumentos

1. Prueba de Patrones Numéricos: Se aplicaron dos pruebas, una antes y otra después de la intervención, cada una con 10 ítems para evaluar la capacidad de los estudiantes para identificar y crear patrones numéricos. Las respuestas se puntuaron de manera dicotómica como correctas (1) o incorrectas (0). La prueba fue piloteada previamente para asegurar su claridad y fiabilidad.
2. Encuesta a Docentes: Se diseñó una encuesta con 10 preguntas cerradas en base a una escala de Likert con ítems de 5 puntos para recabar información sobre las percepciones de los docentes acerca de la implementación de la intervención de la percusión corporal para la enseñanza de patrones numéricos. Para conocer su fiabilidad se realizó un análisis de Alfa de Cronbach:

2.5. Procedimientos

Prueba de Patrones Numéricos:

- Se diseñaron dos pruebas idénticas, cada una compuesta por 10 ítems, para evaluar la capacidad de los estudiantes en la identificación y creación de patrones numéricos.
- La primera prueba (pretest) se aplicó antes de la implementación de la intervención de percusión corporal.
- Después de la intervención, se aplicó la segunda prueba (postest) para medir los cambios en la comprensión de los patrones numéricos.
- Las respuestas de los estudiantes se calificaron de forma dicotómica, asignando 1 punto a las respuestas correctas y 0 puntos a las incorrectas.
- Previamente a la utilización de la prueba, esta fue piloteada, con el fin de corregir posibles errores, y asegurar su fiabilidad.

Encuesta a Docentes:

- Se elaboró una encuesta con 10 preguntas cerradas, utilizando una escala de Likert de 5 puntos, para recabar las percepciones de los docentes sobre la efectividad de la intervención de percusión corporal en la enseñanza de patrones numéricos.
- El uso de la escala de Likert permitió cuantificar las opiniones de los docentes, facilitando el análisis estadístico de los datos.
- Se realizó un análisis de Alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad de la encuesta, asegurando la consistencia interna de las respuestas como se ve en la *Tabla 1*.

Tabla 1

Estadísticas de Fiabilidad.

Alfa de Cronbach	N de elementos
,830	10

De esta forma, el valor de Alfa de Cronbach de 0.830 obtenido en este estudio indicó que la encuesta diseñada para evaluar la percepción de los docentes sobre la intervención de percusión corporal es altamente confiable.

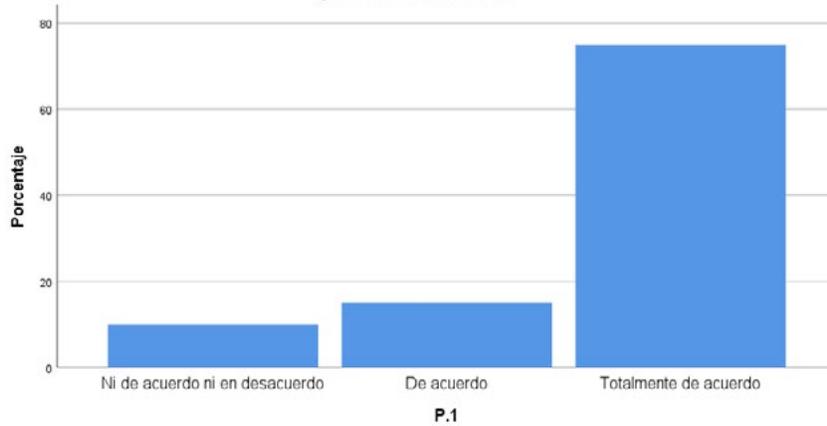
Resultados

A partir de la encuesta aplicada a los docentes, se seleccionaron las siguientes 3 preguntas por ser las que aportaron información relevante para la investigación.

Figura 1

Análisis de la Pregunta 1.

¿Usted como docente considera que la percusión corporal es una herramienta efectiva para enseñar patrones y secuencias numéricas?

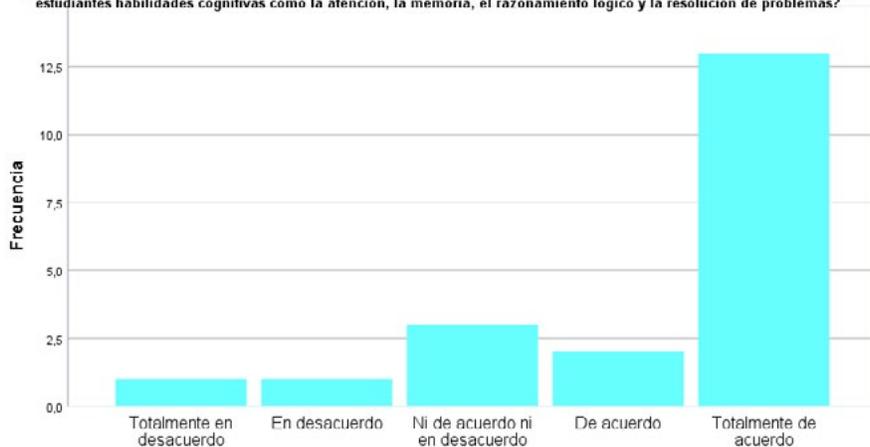


De acuerdo con la información presentada en la *Figura 1*, la gran mayoría de los docentes encuestados (75%) que representa 15 docentes, estuvieron totalmente de acuerdo en que la percusión corporal es una herramienta muy efectiva para enseñar patrones y secuencias numéricas. Este alto nivel de consenso indicó que los docentes perciben que esta metodología puede mejorar significativamente el aprendizaje de sus estudiantes. Mientras que otro grupo (15%), que representa 3 docentes, estuvo de acuerdo en que esta herramienta es algo efectiva. Finalmente, un pequeño porcentaje de docentes (10%) no se encuentra ni de acuerdo ni en desacuerdo. Estos resultados sugieren que, aunque la percusión corporal fue ampliamente valorada, es importante continuar investigando y desarrollando esta metodología para maximizar su potencial y abordar las dudas que puedan surgir entre los docentes.

Figura 2

Análisis de la Pregunta 2.

¿Considera que el uso de la herramienta de percusión corporal para la enseñanza de patrones numéricos desarrolla en los estudiantes habilidades cognitivas como la atención, la memoria, el razonamiento lógico y la resolución de problemas?



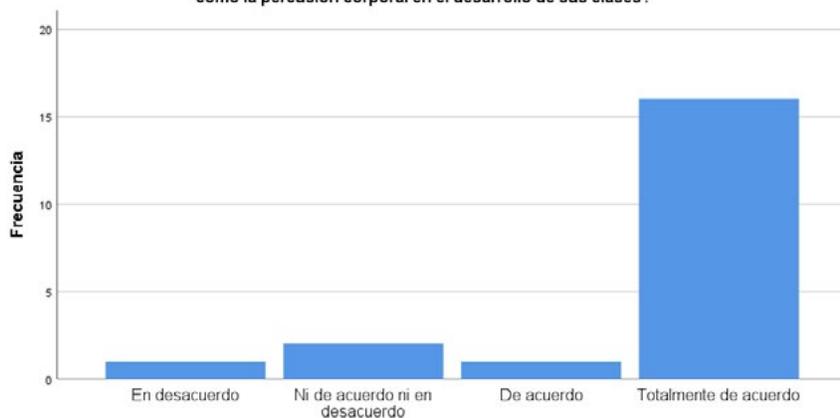
Basado en los datos proporcionados en base a la *Figura 2*, se pudo concluir que existe un amplio consenso entre los encuestados sobre la eficacia de la percusión corporal como herramienta para

desarrollar habilidades cognitivas en los estudiantes, específicamente en el área de los patrones numéricos. Un abrumador 65% de los participantes manifestó estar totalmente de acuerdo con esta afirmación, lo que indicó una fuerte convicción en los beneficios de esta metodología. El restante 35% se distribuyó entre aquellos que están de acuerdo (10%), aquellos que se mantienen neutrales (15%) y un pequeño porcentaje que está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo (5% y 5% respectivamente). Estos resultados sugirieron que la percusión corporal no solo es una herramienta atractiva para los estudiantes, sino que también es percibida por los educadores como una estrategia efectiva para mejorar el aprendizaje de conceptos matemáticos.

Figura 3

Análisis de la Pregunta 3.

¿Cree usted que la capacitación continua del docente es necesaria para implementar metodologías y técnicas como la percusión corporal en el desarrollo de sus clases?



Conforme a los resultados de la pregunta 3 (Figura 3), la gran mayoría de los docentes encuestados (80%) estuvieron totalmente de acuerdo con la necesidad de una capacitación continua para implementar metodologías como la percusión corporal en sus clases. Mientras que un (5%) de docentes también estuvieron de acuerdo con la necesidad de capacitación, pero no lo consideran tan fundamental como el grupo anterior. Esto podría indicar que estos docentes ya poseen algunas habilidades relacionadas con la percusión corporal o que están dispuestos a aprender de forma autodidacta, el (10 %) de docentes presenta una postura neutral. Esto podría deberse a diferentes factores, como falta de información sobre la importancia de la capacitación continua o una percepción de que ya cuentan con las habilidades necesarias. Y finalmente, el (5%) un porcentaje muy bajo de docentes no considera necesaria la capacitación continua. Esto podría indicar una resistencia al cambio o una falta de interés en nuevas metodologías.

Por otra parte, conforme al pre y post test de intervención de la percusión corporal para la enseñanza de patrones numéricos aplicado a los estudiantes se obtiene los siguientes resultados. Antes de la aplicación pruebas estadísticas paramétricas se determina si los datos presentan una distribución normal

Tabla 2

Pruebas de Normalidad.

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PRETEST	,146	40	,031	,957	40	,134
POST TEST	,153	40	,019	,950	40	,074

Corrección de significación de Lilliefors

Figura 4

Gráfico de Prueba de Normalidad.



Al evaluar la normalidad de los datos obtenidos en las pruebas de pretest y post test, se aplicó la prueba de Shapiro-Wilk. Como se muestra en la *Figura 4*, los resultados indicaron que los valores de p obtenidos fueron de 0.134 para el pretest y de 0.074 para el post test. Estos valores, al ser superiores al nivel de significancia convencional de 0.05, sugieren que no se puede rechazar la hipótesis nula de normalidad para ambos grupos. En otras palabras, los datos de ambos grupos se ajustan razonablemente a una distribución normal, lo cual es un supuesto importante para la aplicación de muchas pruebas estadísticas paramétricas.

3.1. Prueba T Student

Para el desarrollo de la prueba T Student de muestras relacionadas se plantearon las siguientes hipótesis:

HA: Los estudiantes que recibieron instrucción con percusión corporal obtienen un puntaje promedio significativamente más alto en pruebas de patrones numéricos en comparación con aquellos que no recibieron esta instrucción.

HO: No existe una diferencia significativa en el rendimiento de los estudiantes en pruebas de patrones numéricos entre aquellos que recibieron instrucción con percusión corporal y aquellos que no.

Tabla 3

Estadísticas de Muestras Emparejadas.

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PRETEST	4,6250	40	1,58012	,24984
	POST TEST	7,5250	40	1,44980	,22923

Basándose en los datos presentados, se concluye que la intervención con percusión corporal tuvo un impacto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento de los estudiantes en la tarea de reconocer patrones numéricos. Los estudiantes mostraron una mejora significativa en sus puntajes después de la intervención.

Tabla 4

Prueba de Muestras Emparejadas.

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
Par					Inferior	Superior			
1	PRETEST - POSTTEST	2,90000	1,91887	,30340	3,51368	2,28632	9,558	39	,000

Los resultados del estudio evidenciados en la Tabla 4, obtenidos mediante una prueba T de Student, evidenciaron un impacto significativo de la percusión corporal en el aprendizaje de patrones numéricos. El análisis estadístico reveló una diferencia notable ($t = 9,558$, $p < .001$) en el desempeño de los estudiantes que recibieron instrucción con percusión corporal en comparación con un grupo de control. Estos hallazgos respaldan la hipótesis alternativa y confirman que la percusión corporal es una herramienta eficaz para mejorar la comprensión y el dominio de los patrones numéricos.

Conclusiones

Los resultados de este estudio evidenciaron el potencial de la percusión corporal como una herramienta pedagógica innovadora y eficaz para la enseñanza de patrones numéricos. Al combinar el movimiento, el ritmo y la música, el amplio consenso entre los docentes encuestados, sumado a los datos cuantitativos obtenidos, confirmó que esta metodología no solo facilita la comprensión de conceptos matemáticos abstractos, sino que también promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales y sociales. Además, la percusión corporal fomenta un ambiente de aprendizaje más motivador y colaborativo, favoreciendo la inclusión y la diversidad.

Sin embargo, para maximizar los beneficios de esta metodología, es fundamental garantizar una formación docente adecuada. La capacitación continua es esencial para que los educadores adquieran las habilidades necesarias para diseñar e implementar actividades de percusión corporal

de manera efectiva y creativa. Además, se requieren investigaciones adicionales para explorar el impacto de esta metodología en diferentes contextos educativos y con diversos grupos de estudiantes. El desarrollo de materiales y recursos didácticos específicos también es fundamental para facilitar la implementación de la percusión corporal en el aula.

En conclusión, la percusión corporal representa una oportunidad para transformar la enseñanza de las matemáticas, haciendo que el aprendizaje sea más atractivo y accesible para los estudiantes. Los hallazgos de este estudio invitan a reflexionar sobre la importancia de integrar nuevas metodologías en el aula y a reconocer el cuerpo como un recurso valioso para el aprendizaje.

Por otra parte, se recomienda la integración de la percusión corporal como una herramienta pedagógica regular en la enseñanza de las matemáticas, especialmente en la introducción y el refuerzo de conceptos abstractos como los patrones numéricos, igualmente, se propone la colaboración entre docentes de matemáticas y educación musical o artística, para desarrollar estrategias interdisciplinarias que enriquezcan la experiencia de aprendizaje. Finalmente, se plantea la difusión de los resultados de esta investigación a través de publicaciones, conferencias y talleres, para promover el uso de la percusión corporal en la educación.

Referencias

- Acosta, S. (2023). Los enfoques de investigación en las Ciencias Sociales. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), 82–95. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.084>
- Aliano, B. Rodrigues, F. Valentim V., y Borragine, S. (2017). Percusión corporal en las clases de educación física. *Revista Multidisciplinar Científica Centro del Conocimiento*, 3(8), 69-85. <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacion-es/la-escuela-de-educacion-fisica-de-la-escuela>
- Liern, C. y Queralt, T. (2018). *Música y Matemáticas: La Armonía de los números*. Editorial Servicio de publicaciones de la federación española de sociedades de profesores de Matemáticas.
- Maldonado, J. (2018). *Metodologías de la investigación social. Paradigmas cuantitativo, sociocrítico, cualitativo, complementario*. Ediciones de la U.
- Maldonado Mora, B., Prados, M., y Márquez, M. (2017). Reescribir el cuerpo educado. De la voz silenciada y la emoción contenida al cuerpo educando. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 377-386. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2017.n1.v3.1005>
- Mall, P., Spychiger, M., Vogel, R., y Zerlik, J. (2016). *European Music Portfolio (EMP), Maths: 'Sounding Ways Into Mathematics'. Teacher's Handbook*. Universitätsbibliothek Johann Christian Senckenberg http://maths.emportfolio.eu/images/deliverables/Teacher_Handbook_Spanish_Version.pdf
- Maza, M. (2021). *Diseño y aplicación de estrategias de aprendizaje a partir del método kinético* [Tesis de posgrado, Universidad Autónoma Chapingo]. Repositorio Institucional. <https://repositorio.chapingo.edu.mx/server/api/core/bitstreams/42007f8b-6e4b-411b-86f6-c578e4a0b443/content>
- Montalvo, J. y Moreira, D. (2021). El Cerebro y la Música. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 25(1). <https://revuecuatneurol.com/wp-content/uploads/2017/05/Cerebro-y-musica.pdf>
- Muñoz, M. (2021). El cuerpo en la producción de conocimiento: investigación aplicada en grupos de estudiantes universitarios de Perú y Ecuador. *Revista del Laboratorio Iberoamericano para el Estudio Sociohistórico de las Sexualidades*, (5), 1-18. <https://doi.org/10.46661/relies.4877>
- Piccione, G. (2023). La teoría de las inteligencias múltiples para estudiantes con TDAH: diversificar para mejora. *Crónica*, (8). <https://www.revistacronica.es/index.php/revistacronica/article/view/143>
- Suárez, M. y Caicedo, A. (2023). *Percusión corporal: una herramienta para la estimulación de los procesos cognitivos de los niños* [Tesis de grado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/19265>

Valenzuela, J. y Gutiérrez, V. (2018). Desarrollo del pensamiento algebraico en estudiantes de bachillerato a través de la generalización visual de sucesiones de figuras. *Educación Matemática*, 30(2). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-80892018000200049&script=sci_arttext

Copyright (2025) © Mirian Rubí Vinueza Guadalupe; Dina Amabela Montenegro Toscano;
Jessy Nayeli Pozo Montenegro



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)



Evaluación de usabilidad en bases de datos académicas: Caso Scielo Ecuador

Usability evaluation in academic databases: Scielo Ecuador Case

Fecha de recepción: 2025-02-06 • Fecha de aceptación: 2025-04-30 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Julio Cesar Hernandez Intriago¹

Universidad Técnica de Manabí del Ecuador, Ecuador

julio.hernandez01@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6797-3534>

Patricia Janeth Macías Quiroz²

Universidad Técnica de Manabí del Ecuador, Ecuador

pmacias3188@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-8185-7899>

Geannella Melissa Pisco Freire³

Universidad Técnica de Manabí del Ecuador, Ecuador

gpisco8868@utm.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0003-5875-7348>

RESUMEN

La evaluación de usabilidad en base de datos es esencial para tener una perspectiva de como las interfaces de usuario permiten que los usuarios puedan acceder y utilizar la información de manera eficiente. En el caso de Scielo Ecuador, una plataforma que ofrece acceso a una amplia variedad de revistas científicas y académicas, esta evaluación es crucial para avalar que los usuarios puedan encontrar fácilmente la información que requieren.

Para llevar a cabo esta evaluación se utilizaron heurísticas establecidas previamente expertos en usabilidad. Estas ayudaron a identificar posibles problemas y áreas de mejora en la interfaz de la base de datos. Algunas de las heurísticas claves que se pudieron aplicar en la evaluación de usabilidad en Scielo Ecuador incluyeron la visibilidad del estado del sistema, uso y prevención de errores, la libertad del usuario, entre otros. Al aplicar estas heurísticas, se pudo identificar posibles mejoras en aspectos claves como la navegación, la búsqueda y la accesibilidad en Scielo Ecuador, proporcionando una experiencia de usuario más satisfactoria. Esto, optimiza el acceso a la información científica y académica disponible, además de fomentar el uso de la plataforma.

PALABRAS CLAVE: Evaluación, heurísticas, Scielo Ecuador, bases de datos, usabilidad

ABSTRACT

Database usability evaluation is essential to have a perspective of how user interfaces allow users to access and use information efficiently. In the case of Scielo Ecuador, a platform that offers access to a wide variety of scientific and academic journals, this evaluation is crucial to ensure that users can easily find the information they require.

To carry out this evaluation, heuristics previously established by usability experts are used, these help to identify possible problems and areas for improvement in the database interface. Some of the key heuristics that can be applied in usability evaluation in Scielo Ecuador include visibility of the system state, usability and error prevention, user freedom, among others. By applying these heuristics, possible improvements can be identified in key aspects such as navigation, search and accessibility in Scielo Ecuador, providing a more satisfactory user experience. This optimizes access to the scientific and academic information available, in addition to promoting the use of the platform.

KEYWORDS: Evaluation, heuristics, Scielo Ecuador, databases, usability

Introducción

La usabilidad es una disciplina centrada en el usuario y tiene como objetivo lograr que las interfaces sean eficientes, efectivas y cumplan con las necesidades de los usuarios. De igual forma, se orienta a buscar la satisfacción de los usuarios (Bonney, 2004). En Ecuador, la usabilidad en bases de datos académicas es un tema de interés creciente, especialmente en el contexto de Scielo Ecuador. La evaluación de la usabilidad se ha centrado en mejorar la experiencia del usuario y garantizar que los investigadores ecuatorianos puedan acceder y utilizar eficientemente los recursos disponibles (Del Pino y Lloret, 2018).

Es importante mencionar que las bases de datos académicas son un sistema de información que registra documentos y sus propiedades, las cuales resultan de actividades académico-científicas, tales como artículos, actas de congresos, simposios y capítulos de libros (Codina, 2020). La evaluación de la usabilidad en bases de datos académicas a nivel mundial es un tema de suma importancia en el campo de la investigación y la academia. En la era digital, donde la información es accesible con solo algunos clics, la usabilidad de las plataformas en las que se alojan los contenidos académicos juega un papel fundamental en la eficiencia y efectividad de la búsqueda y el acceso a la información científica (Vargas, 2019). Se destacan algunos trabajos previos a nivel mundial relacionados con la evaluación de usabilidad.

En Uganda en 2010 un estudio de nombre Uganda: Usability of Government Websites in Uganda, investigó la usabilidad de los sitios web del gobierno en Uganda, y los resultados mostraron que los sitios web son parcialmente usables y navegables. En España la investigación: Características estructurales de la web y su incidencia en la usabilidad, análisis del caso en los portales municipales de la Comunidad de Madrid, se analizaron las características estructurales de la web y su incidencia en la usabilidad, a través del estudio comparativo de los portales oficiales de los 17 ayuntamientos de la Comunidad de Madrid mayores a 50.000 habitantes.

También en España el estudio denominado: Usabilidad de los sitios web de Centros de Formación Profesional de la Región de Murcia, se investiga la usabilidad web de los centros de formación profesional en el contexto de la Región de Murcia. Los resultados en esta investigación demuestran que los centros en los que se imparte el ciclo formativo de “Desarrollo de Aplicaciones Web” poseen sitios web más usables que el resto.

En América Latina, la evaluación de usabilidad en bases de datos académicas se configura como una necesidad ya que debido al creciente número de publicaciones y recursos digitales disponibles, las interfaces de usuario se vuelven más complejas. La región ha visto un impulso en la creación de guías y modelos de evaluación adaptados a sus necesidades específicas, como la guía para la evaluación de la Usabilidad en los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) desarrollada por investigadores latinoamericanos (Malavassi, 2012).

Asimismo, a nivel regional se han realizado algunos estudios de usabilidad y accesibilidad en sitios web académicos. En torno a lo mencionado se destacan algunos trabajos relacionados, como la investigación realizada en Ecuador de nombre Usabilidad Web: situación actual de los portales Web de las Universidades de Ecuador, para la cual se usaron técnicas heurísticas para evaluar la

usabilidad de los sitios web apoyándose de la herramienta Prometheus y del sistema Sirius para efectuar todo el proceso de las pruebas.

En Colombia, la investigación: Estudio de usabilidad de sitios web educativos del ámbito jurídico, se aplicó el estudio de usabilidad al sitio web del “Consultorios Socio Jurídicos” en el cual se busca determinar las causas por las cuales el usuario final encuentra agradable o no su experiencia en el sitio web. Por otro lado, en México el estudio: Usabilidad para sitios web educativos, se presenta la usabilidad en el diseño de los sitios web como uno de los factores fundamentales para la obtención de un apalancamiento positivo tanto para las empresas como para las agencias de gobierno o instituciones públicas, incluyendo las educativas.

En Perú un estudio denominado: Usabilidad: páginas web, entornos y educación virtual. se examinan los factores más importantes de la usabilidad en la era digital. Utilizando como método la revisión documental de libros, manuales impresos y online, así como de artículos publicados en revistas indexadas. Al otro lado del continente americano, en Cuba, otra investigación de nombre: Los estudios de usabilidad en sitios webs de bibliotecas universitarias, aquí se identifican las características generales que presentan los estudios de usabilidad de sitios web de bibliotecas universitarias, se brindan recomendaciones, y se ofrecen los resultados de un análisis comparativo de estudios de usabilidad de sitios web de bibliotecas universitarias.

También en Argentina, la investigación: Análisis de la Usabilidad de los Sitios Web de Universidades: Elaboración de un conjunto de buenas prácticas aplicables en su diseño y construcción, se busca hacer un test a la interfaz de usuario de sitios web universitarios, dicho proyecto es realizado en el Laboratorio de Investigación del Departamento de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Córdoba.

En consonancia con los estudios ya mencionados, el caso de SciELO Ecuador se presentó como objeto de estudio para comprender cómo se lleva a cabo la evaluación de la usabilidad en base de datos académicas, y cómo se pueden mejorar estas plataformas para una mejor experiencia de usuarios. De acuerdo con lo mencionado por Miguel (2011), las bases de datos como SciELO y Redalyc han sido pioneras en adaptar sus interfaces y funcionalidades para satisfacer las necesidades de los usuarios en la región, promoviendo así una mayor inclusión y difusión del conocimiento científico.

Esto va de la mano con lo desarrollado por Martínez Moreno et al. (2022), quienes explicaron que el hecho de ejecutar elementos de usabilidad en los sitios web, ayuda al diseño para así lograr tener una web sustentable. Esto es respaldado por Guevara et al. (2023) quienes comentan que la accesibilidad y la usabilidad son muy importantes para mejorar la calidad y la satisfacción de los servicios web públicos.

En el marco del contexto descrito, esta investigación se planteó como objetivo realizar una evaluación heurística de usabilidad en la base de datos académica SciELO, específicamente en la colección SciELO Ecuador.

Metodología

Para la realización de la presente investigación se utilizó el enfoque cualitativo, el cual de acuerdo con lo descrito por Hernández Y Mendoza (2018), es útil para la comprensión de fenómenos en su ambiente natural y desde la perspectiva de los participantes. También se hizo uso de la investigación descriptiva, misma que explicada por Martínez (2018), puede ser útil para el análisis e interpretación de la observación realizada por un grupo de personas.

La evaluación de usabilidad se realizó bajo el método de la evaluación heurística, la cual se centra en usar un set de heurísticas para encontrar fallas en el diseño de la interfaz de usuario de un sitio web, esto también es explicado por Martínez Moreno et al. (2022), quien menciona que esta metodología de evaluación busca encontrar aspectos de mejora en el diseño de un sitio web.

Se implementó una ficha de observación creada por Jakob Nielsen (2024), la cual consta con 10 principios generales para el diseño de interacción, llamados heurísticas, y se enfocan en aspectos clave para evaluar la experiencia del usuario en un determinado producto o entorno.

La muestra para realizar la evaluación fue de 5 personas, las cuales fueron escogidas de acuerdo a un muestreo no probabilístico por conveniencia, y que también va de acuerdo a lo recomendado por Moran y Gordon (2023), quienes explican que como primer paso para realizar una evaluación heurística se debe escoger y entrenar al equipo que realizará la evaluación, y para su realización recomiendan que idealmente sean grupos de 3 a 5 personas, las cuales tienen que pasar por un entrenamiento sobre las 10 heurísticas de usabilidad.

Resultados

Se presentan los respectivos resultados obtenidos luego de aplicada la evaluación de cada indicador o de cada heurística, cada uno de los datos se encuentra agrupado en las tablas siguientes:

3.1. Heurística 1: Visibilidad del estado del sistema

En la evaluación realizada sobre la primera heurística que hace énfasis en la información que se revela al usuario referente a lo que está sucediendo en ese momento en el sistema, los cinco participantes encontraron dificultades como acabados visuales confusos, notificaciones que no son visibles, falta de indicación del lugar donde se encuentra el usuario. En cuanto a las oportunidades de mejoras, se pueden destacar el implementar notificaciones emergentes, mensajes de confirmación, una barra de navegación que destaque más, así como también cambios visuales en cuanto a familia tipográfica y uso del color, esto se refleja en la *Tabla 1* la cual contiene las evaluaciones de cada usuario sobre esta heurística.

Tabla 1

Observación de la Primera Heurística de Usabilidad: Visibilidad del Estado del Sistema.

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	Al intentar realizar búsquedas por revistas en orden alfabético, el sistema muestra al usuario el lugar donde se encuentra de manera poco eficiente y con un acabado visual confuso.	Se debe rediseñar la forma en que cada página web avisa al usuario en donde se encuentra, cambiar el color de la tipografía, usar alguna forma debajo del texto, ubicar en negrita ese mismo texto.
Participante dos	No se indica claramente en qué sección se encuentra el usuario.	Implementar una barra de navegación destacada o indicadores de progreso que muestren la ubicación actual del usuario.
Participante tres	Falta de retroalimentación en tiempo real sobre la carga de datos.	Incluir indicadores de carga o mensajes informativos que mantengan al usuario informado sobre el progreso de sus acciones.
Participante cuatro	El sistema no muestra confirmación después de realizar acciones.	Añadir mensajes de confirmación claros y visibles para que el usuario sepa que sus acciones se han completado con éxito.
Participante cinco	Las notificaciones de estado no son visibles.	Utilizar notificaciones emergentes o banners en la parte superior de la pantalla para informar al usuario sobre el estado actual del sistema.

3.2. Heurística 2: Correspondencia entre el sistema y el mundo real

La segunda heurística busca evaluar que el sistema sea lo más parecido posible al mundo real, se encontraron algunas dificultades entre las que se pueden mencionar al uso de una jerga que puede ser difícil para el usuario poco versado en investigación científica, esto incluye también a los nombres de los botones de los menús, entre otros. De la misma forma, se hacen unas recomendaciones como por ejemplo corregir términos confusos, proveer definiciones para los términos más técnicos, y tratar de usar un vocabulario menos complejo para los usuarios nuevos, lo anteriormente mencionado está reflejado en la *Tabla 2*.

Tabla 2*Observación de la Segunda Heurística de Usabilidad: Correspondencia entre el Sistema y el Mundo Real.*

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	El nombre "búsqueda por títulos" es poco intuitivo. Un usuario nuevo en esta plataforma no podría saber sin una explicación previa a qué se refiere esta opción.	Se recomienda buscar sinónimos de la palabra "título", por ejemplo, "nombre".
Participante dos	Términos técnicos no explicados adecuadamente.	Proveer definiciones claras o glosarios accesibles para que los usuarios comprendan mejor los términos utilizados.
Participante tres	Falta de claridad en la nomenclatura de las opciones.	Revisar y simplificar la terminología usada en la plataforma para asegurar que sea fácil de entender para todos los usuarios.
Participante cuatro	Terminología confusa para usuarios nuevos.	Realizar pruebas con usuarios nuevos para identificar y corregir términos confusos.
Participante cinco	Uso de jergas que no son comunes.	Evitar el uso de jergas y optar por un lenguaje claro y común que pueda ser entendido por todos los usuarios.

3.3. Heurística 3: Control y Libertad de usuario

La tercera heurística de usabilidad se enfoca en las opciones que refuerzan la sensación de libertad de navegación que puede experimentar el usuario, en esta sección los participantes encontrar algunos problemas como por ejemplo que no se encuentra botón de retroceso en la interfaz de usuario, no existe además un botón de deshacer en caso de ser necesario. Por otro lado, en cuanto a las recomendaciones se mencionó que es importante implementar botones con funcionalidades de navegación como retroceder, avanzar, deshacer, entre otras opciones que puedan ayudar a tener una navegación fluida, la observación realizada se muestra en la *Tabla 3*.

Tabla 3*Observación de la Tercer Heurística de Usabilidad: Control y Libertad del Usuario.*

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	No se muestran opciones de retroceso en la interfaz de usuario.	Evaluar de acuerdo con la arquitectura de información en qué parte se puede ubicar algún ícono de retroceso o un texto que permita retroceder sin usar los botones que ya trae incorporado el navegador.
Participante dos	Falta de opciones para deshacer acciones.	Implementar una función de deshacer visible y accesible en las principales interfaces del sistema.
Participante tres	No se puede navegar fácilmente hacia atrás.	Añadir botones de navegación clara y accesible para permitir a los usuarios regresar a páginas anteriores sin perder su progreso.
Participante cuatro	Escasas opciones de navegación para corregir errores.	Proporcionar métodos claros para deshacer o corregir errores sin tener que reiniciar la tarea o usar botones del navegador.
Participante cinco	Difícil encontrar cómo deshacer acciones.	Hacer más visible y accesible la opción de deshacer en todas las interfaces importantes del sistema.

3.4. Heurística 4: Consistencia y estándares

La cuarta heurística, cuya observación está detallada en la Tabla 4, evalúa si se siguen los estándares de navegación ya establecidos y usados en otras bases de datos de investigación científica, en torno a esto se encontraron inconvenientes de entre los cuales se puede mencionar al uso inconsistente de íconos, diferencias de diseño entre secciones, y una navegación que difiere a lo usado en otras plataformas web que cumplen el mismo propósito. En torno a esto, se recomienda que exista estandarización, no solo en el uso de íconos, colores, tipografía, sino también en el cómo está estructurada la navegación comparada con otros sitios web de investigación científica.

Tabla 4

Observación de la Cuarta Heurística: Consistencia y Estándares.

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	SciELO Ecuador no tiene un motor de búsqueda por países y usa una organización que solo está presente en este sitio web y no es un estándar en otras bases de datos.	Realizar un estudio de los elementos en común que tienen la mayoría de bases de datos para poder proponer una nueva manera de mostrar la navegación y las búsquedas.
Participante dos	Inconsistencias en la interfaz de usuario.	Estandarizar todos los elementos de la interfaz para asegurar una experiencia de usuario coherente.
Participante tres	Falta de estandarización en los menús.	Unificar el diseño y la disposición de los menús en todas las secciones del sitio.
Participante cuatro	Diferencias en el diseño entre secciones.	Asegurarse de que todas las secciones del sitio sigan las mismas pautas de diseño.
Participante cinco	Uso inconsistente de iconos y colores.	Definir un conjunto estándar de iconos y colores y utilizarlos de manera consistente en todo el sitio.

3.5. Heurística 5: Prevención de errores

La evaluación de la quinta heurística de usabilidad, reflejada en la Tabla 5, evaluó las formas en las que se ayuda al usuario a no caer en acciones que no quieran realizar, y si le llega a suceder, recuperarse de eso. En torno a esto la mayoría de los problemas encontrados tienen que ver con la inexistencia de mensajes de prevención al momento de realizar una acción, como por ejemplo el llenado de un formulario. Las recomendaciones realizadas sugieren la incorporación de mensajes preventivos, realizar un estudio de usuarios para analizar sus tendencias de navegación, entre otros.

Tabla 5*Observación de la Quinta Heurística: Prevención de Errores.*

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	No hay mensajes de prevención de errores.	Realizar un estudio de usuarios para saber en qué cosas se pueden equivocar al realizar búsquedas para poder mostrar mensajes de prevención de una manera eficaz.
Participante dos	Falta de validación en formularios.	Implementar validaciones en los formularios para evitar que los usuarios cometan errores comunes al ingresar datos.
Participante tres	No se anticipan errores comunes.	Identificar los errores más comunes y proporcionar advertencias o sugerencias preventivas antes de que ocurran.
Participante cuatro	No hay sugerencias preventivas.	Incluir sugerencias y advertencias que ayuden a los usuarios a evitar errores antes de que realicen acciones potencialmente problemáticas.
Participante cinco	No se advierte de posibles errores antes de realizar acciones.	Incorporar mensajes preventivos que alerten a los usuarios sobre posibles errores antes de que se cometan.

3.6. Heurística 6: Reconocimiento en lugar de recuerdo

La sexta heurística de usabilidad evalúa que el usuario tenga una experiencia que sea más basada en la intuición por experiencias previas, que en recordar la ubicación de los elementos en una interfaz con diseño único. Entre los problemas hallados por los participantes se mencionó que hay opciones ocultas, además la interfaz le exige al usuario el tener que memorizar su navegación, ya que no existe un adecuado tratamiento gráfico de la información. Como recomendaciones se explica que hace falta mejorar la navegación del sitio, simplificar la interfaz de usuario, y añadir menús que sean más visibles y accesibles. Lo anteriormente explicado se encuentra detallado en la *Tabla 6*.

Tabla 6*Observación de la Sexta Heurística: Reconocimiento en Lugar de Recuerdo.*

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	SciELO obliga al usuario a memorizar las distintas maneras de navegar.	Definir un sistema de navegación que le permita al usuario una navegación intuitiva, una ruta es no presentar varias maneras distintas de navegar.
Participante dos	Falta de menús contextuales.	Añadir menús contextuales y accesibles que proporcionen al usuario las opciones necesarias en cada contexto sin tener que recordar dónde encontrarlas.
Participante tres	Opciones ocultas y no accesibles.	Hacer visibles todas las opciones relevantes para que los usuarios no tengan que recordar dónde se encuentran.
Participante cuatro	Requiere memorizar demasiada información.	Simplificar la interfaz y mostrar la información necesaria de manera clara y constante para reducir la carga de memoria del usuario.
Participante cinco	La información necesaria no es visible en todas partes.	Asegurar que toda la información necesaria esté siempre visible o accesible fácilmente para el usuario.

3.7. Heurística 7: Flexibilidad y eficiencia de uso

La séptima heurística de usabilidad evalúa las opciones para navegar que tiene el usuario experto, y también el que ingresa por primera vez al sitio web. En cuanto a los problemas encontrados se mencionan a dificultades de adaptación a la interfaz de usuario por parte de todos los usuarios, tanto los más avanzados, como los menos avanzados. En torno a esto, como recomendaciones es específica que se debe encontrar una manera en la que los usuarios novatos tengan una navegación más sencilla, así como una interfaz que se adapte a los distintos tipos de usuarios.

Tabla 7*Observación de la Séptima Heurística: Flexibilidad y Eficiencia de Uso.*

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	La realización de tareas es solo intuitiva para usuarios experimentados.	Se deben investigar formas en que los usuarios novatos puedan tener una navegación más sencilla.
Participante dos	Falta de atajos para usuarios avanzados.	Implementar atajos y aceleradores que permitan a los usuarios avanzados realizar tareas más rápidamente.
Participante tres	No hay opciones de personalización.	Ofrecer opciones de personalización que permitan a los usuarios adaptar la interfaz a sus necesidades y preferencias.
Participante cuatro	Interfaz poco adaptable a diferentes niveles de usuario.	Diseñar una interfaz que pueda ser adaptada tanto para usuarios novatos como para usuarios avanzados.
Participante cinco	Dificultad en la adaptación de la interfaz para usuarios avanzados.	Proveer herramientas y opciones que permitan a los usuarios avanzados personalizar y adaptar la interfaz según sus necesidades.

3.8. Heurística 8: Estética y diseño minimalista

La octava heurística de usabilidad es acerca del cómo se usan los elementos gráficos de un sitio web, de tal manera que cumplan con criterios básicos de diseño gráfico como por ejemplo la colorimetría, el uso adecuado de tipografía, entre otros. En cuanto a los problemas que se encontraron en esta sección se menciona que existe un diseño minimalista pero carente de elementos significativos, tampoco hay uso de criterios estéticos, lo cual hace que el diseño parezca desordenado y que no sigue una norma general. Las recomendaciones abordadas sugieren que es necesario realizar un rediseño de todos los elementos visuales del sitio web, esto implica simplificar la interfaz gráfica, reorganizar el diseño y remover elementos innecesarios. Lo anteriormente mencionado está ilustrado en la *Tabla 8*.

Tabla 8

Observación de la Octava Heurística: Estética y Diseño Minimalista.

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	A pesar de que se muestra un diseño minimalista, no existen mayores criterios estéticos.	Se debe realizar un rediseño de los elementos visuales y estéticos de la plataforma web.
Participante dos	Interfaz sobrecargada de información.	Simplificar la interfaz eliminando información irrelevante y destacando solo la información necesaria.
Participante tres	Falta de jerarquía visual.	Implementar una jerarquía visual clara que permita a los usuarios identificar fácilmente la información importante.
Participante cuatro	Diseño desordenado y confuso.	Reorganizar el diseño de la interfaz para que sea más ordenado y fácil de entender.
Participante cinco	Elementos innecesarios en la interfaz.	Remover elementos innecesarios y enfocar el diseño en lo esencial para mejorar la usabilidad.

3.9. Heurística 9: Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

La novena heurística evalúa la capacidad de una interfaz de usuario para hacerle saber cuándo está a punto de cometer una acción con una repercusión negativa para él, y si la realiza, ayudarle a recuperarse. Los problemas encontrados en esta sección se resumen en que no existe algún tipo de advertencia en cuando a las acciones que van a realizar los usuarios, y por lo tanto también se menciona en las recomendaciones implementar mensajes de error, tal como se explica en la *Tabla 9*.

Tabla 9

Observación de la Novena Heurística: Ayuda a los Usuarios a Reconocer, Diagnosticar y Recuperarse de los Errores.

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	No existen mensajes de errores.	Estudiar métodos de implementación de mensajes de error en las búsquedas en caso de que sea posible.
Participante dos	Mensaje de error poco claros.	Redactar mensajes de error en un lenguaje sencillo y claro que los usuarios puedan entender fácilmente.
Participante tres	Falta de soluciones constructivas en los mensajes de error.	Incluir soluciones prácticas y constructivas en los mensajes de error para guiar a los usuarios a resolver los problemas.
Participante cuatro	Mensajes de error en lenguaje técnico.	Utilizar un lenguaje más accesible y menos técnico en los mensajes de error para que todos los usuarios puedan comprenderlos.
Participante cinco	No se sugieren soluciones a los errores.	Proveer sugerencias y pasos claros para solucionar los errores detectados.

3.10. Heurística 10: Ayuda y documentación

La décima heurística de usabilidad aborda el uso de documentación específica para ayudara los usuarios a usar el sitio web, aclarar dudas frecuentes o resolver algún proceso técnico en la misma plataforma. Entre los problemas encontrados se menciona que no existe opciones de ayuda a los usuarios, tampoco hay tutoriales o guías, para lo cual como recomendaciones se sugieren opciones como la implementación de un blog con tutoriales, instrucciones para recuperar información, centralizar toda la documentación de ayuda, entre otros explicados en la *Tabla 10*.

Tabla 10

Observación de la Décima Heurística: Ayuda y Documentación.

Participantes	Problemas	Recomendaciones
Participante uno	La opción de ayuda no ofrece una verdadera ayuda.	Implementar un blog con tutoriales e instrucciones sobre cómo buscar información en cada catálogo y en el sistema en general.
Participante dos	Falta de tutoriales y guías prácticas.	Desarrollar tutoriales y guías paso a paso que puedan asistir a los usuarios en la utilización del sistema.
Participante tres	Información de ayuda dispersa y difícil de encontrar.	Centralizar la documentación de ayuda en un solo lugar accesible desde cualquier parte del sistema.
Participante cuatro	Documentación poco específica.	Asegurarse de que la documentación sea detallada y específica, cubriendo los aspectos más importantes del uso del sistema.
Participante cinco	Ayuda no enfocada en tareas del usuario.	Crear documentación y ayudas que estén directamente relacionadas con las tareas y necesidades de los usuarios, enfocándose en resolver problemas específicos y comunes.

Conclusiones

En conclusión, en el presente estudio se cumplió el objetivo general gracias a la aplicación del método de Nielsen. De esta manera, se pudo correctamente la usabilidad de la base de datos SciELO Ecuador, realizando un análisis amplio de los aspectos más importantes de esta, lo cual permitió conocer de manera adecuada ventajas como el diseño o la factibilidad de las búsquedas, además de identificar los aspectos limitantes para conocerlos y poder trabajar en base a ellos.

Luego de realizar la evaluación heurística, se pudo también concluir que a pesar de que existen varios problemas en la navegación del sitio web, estos se pueden resolver mediante las recomendaciones dadas por los usuarios que realizaron la observación y mediante la adecuada aplicación de los principios de diseño gráfico, usabilidad y arquitectura de la información.

Con base en lo mencionado anteriormente, es importante mencionar que en este estudio

se analizaron unos hallazgos encontrados en la colección Scielo Ecuador, los cuales también pueden servir para un análisis posterior de las colecciones de los demás países. Para esto, se recomienda que se sigan realizando estudios de usabilidad que realicen un análisis de lo encontrado con base en el diseño centrado en el usuario.



Referencias

- Bernal, L. Tobar, J., y Misas, M. (2021). Percepciones sobre el uso de bases de datos en investigación formativa en odontología. *CES Odontología*, 34(2), 76-92. <https://doi.org/10.21615/cesodon.5925>
- Bonnefoy, J. (2004). Gestión pública y gobierno electrónico. *XII Curso "Reformas Económicas y Gestión Pública Estratégica"*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social. CEPAL.
- Castro, A., González, J., y Callejas, M. (2012). Utilidad y funcionamiento de las bases de datos NoSQL. *Facultad de Ingeniería*, 21 (33), 21-32. <https://www.redalyc.org/pdf/4139/413940772003.pdf>
- Chanchi, G. Ospina, M., y Campo, W. (2021). Propuesta de una Herramienta para el Análisis de Evaluaciones Heurísticas de Usabilidad Mediante Lógica Difusa. *Ingeniería y competitividad*, 24(1), 2022. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0123-30332022000100019&script=sci_arttext
- Chaparro, E., Álvarez, P., y D'Armas, M. (2016). Gestión de la información: Uso de las bases de datos Scopus y web of Science con fines académicos. *Universidad, Ciencia y Tecnología*, 20(81), 166-175. https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1316-48212016000400003&script=sci_arttext
- Codina, L. (2020). Estructura y funciones de las bases de datos académicas · 1: Fundamentos generales | El registro. *Lluís Codina*. <https://www.lluiscodina.com/bases-de-datos-academicas-registros/>
- Cumbreras, C. y Conesa, M. (2006). Usabilidad en las páginas web: distintas metodologías, creación de una guía de evaluación heurística para analizar un sitio web, aplicación en enfermería. *Enfermería Global*, 5(2), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/3658/365834731037.pdf>
- Del Pino, A. y Lloret, N. (2018). Análisis De Visibilidad Del E-Branding Universitario De La Escuela Superior Politécnica Del Litoral En Ecuador Y De La Universidad Politécnica De Valencia En España. *Chakiñán*, (6), 118-135. <https://www.redalyc.org/journal/5717/571763395008/571763395008.pdf>
- Gil, M. (1994). La base de datos. Importancia y aplicación en educación. *Perfiles Educativos*, (65). <https://www.redalyc.org/pdf/132/13206506.pdf>
- Guevara, G., Diaz, J., Harari, I., y Guevara, C. (2023). Usabilidad Web y Experiencia del Usuario Mayor en Portales Gubernamentales: Caso de la Agencia Nacional de Tránsito del Ecuador. *Journal of Science and Research*, 8(3), 453-479. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3580>
- Hernández, R. y Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (6ta ed.). McGraw Hill. http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/SampieriLasRutas.pdf

- Infante, A., Torres, J., Infante, J., y Muñoz, M. (2014). Evaluación del uso de las bases de datos electrónicos en la docencia universitaria de la Universidad de Huelva. *ROJO. Revista de Educación a Distancia*, (40), 39-49. <https://www.redalyc.org/pdf/547/54730460005.pdf>
- Malavassi, A. (2012). Las bases de datos como herramienta para la investigación histórica. *Diálogos Revista Electrónica de Historia*, 13(1). https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-469X2012000100008
- Martínez, C. (2018). Investigación Descriptiva: Tipos y Características. *Studocu*. <https://www.studocu.com/document/universidad-metropolitana-colombia/derecho-ciencias/investigacion-descriptiva/23364893>
- Martínez López, N. (2014). Perspectivas de usabilidad: factor importante para ser considerado en los sitios web del gobierno del estado de Oaxaca. *Revista de estudios en contaduría, administración e informática*, 3(6), 9-120. <https://recai.uaemex.mx/article/view/8958>
- Martínez Moreno, P., Vergara, J., Pino, J., e Ibáñez, I. (2022). Evaluación Heurística de Usabilidad en Plataforma Educativa. *Tecnología Educativa Revista CONAIC*, 9(1), 27-35. <https://terc.mx/index.php/terc/article/view/232/215>
- Miguel, S. (2011). Revistas y producción científica de América Latina y el Caribe: su visibilidad en SciELO, Redalyc y SCOPUS. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34(2), 187-198. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762011000200006&script=sci_arttext
- Moran, K. y Gordon, K. (2023). How to Conduct a Heuristic Evaluation. *Nng*. <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>
- Nielsen, J. (2024). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. *Nng*. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Vargas, G. (2019). *La biblioteca virtual en los nuevos entornos del conocimiento y el aprendizaje en línea* (1st ed.). Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD. <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/ec-sah-unad/20201111044402/La-biblioteca-virtual.pdf>
- Vuotto, A., Di Césare, V., y Pallotta, N. (2020). Fortalezas y debilidades de las principales bases de datos de información científica desde una perspectiva bibliométrica. *Palabra clave*, 10(1), 1-23. https://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1853-99122020000200101&script=sci_arttext

Copyright (2025) © Julio Cesar Hernandez Intriago; Patricia Janeth Macías Quiroz;
Geannella Melissa Pisco Freire



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

Calidad en el servicio que brindan las aplicaciones móviles de taxis en la ciudad de Machala

Quality of service provided by mobile cab applications in the city of Machala

Fecha de recepción: 2024-11-27 • Fecha de aceptación: 2025-02-06 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Danny Carlos Sandoval Valdiviezo¹
Universidad Técnica de Machala, Ecuador
Dcsandoval_est@utmachala.edu.ec

Vladimir Alexander Ávila Rivas²
Universidad Técnica de Machala, Ecuador
vavila@utmachala.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-6526-8487>

RESUMEN

El estudio logró explicar que las aplicaciones móviles son necesarias para impulsar el proceso de la tecnología donde los principales beneficiarios son los usuarios. La investigación tuvo como objetivo medir la calidad del servicio de aplicativos de taxis en la ciudad de Machala, desde la percepción del cliente utilizando el Cuestionario Servqual Adaptado a los Usuario. La metodología usada fue de enfoque cuantitativo con un diseño no experimental, se aplicó un cuestionario estructurado para los usuarios utilizando el modelo Servqual para poder medir la perspectiva y expectativa sobre los factores de calidad de servicio de taxis por aplicativos en la ciudad de Machala. Teniendo como resultado que la inseguridad es uno de los mayores factores que intervienen en la calidad de servicio, ya que, por la inseguridad en la ciudad los usuarios tienen grandes expectativas de que usar este medio les de la seguridad de transportarse seguros; sin embargo, han tenido perspectivas muy contrarias a estas. Por ello, las nuevas innovaciones tecnológicas han desarrollado apps de taxis que favorecen a los usuarios en costos al tener diversidad de oferta y en el ahorro de tiempo al desplazarse.

PALABRAS CLAVE: usuarios, apps de taxis, transporte, servqual, calidad

ABSTRACT

The study was able to explain that mobile applications are necessary to boost the technology process where the main beneficiaries are the users. The objective of the research was to measure the service quality of cab applications in the city of Machala, from the customer's perception using the Servqual Questionnaire Adapted to Users. The methodology used is a quantitative approach with a non-experimental design, a structured questionnaire was applied to users using the Servqual model to measure the perspective and expectation on the factors of quality of cab service by applications in the city of Machala. As a result, insecurity is one of the major factors involved in the quality of service, since, due to the insecurity in the city, users have high expectations that using this means of transport will give them the security of being transported safely, however, they have had very contrary perspectives to these. Therefore, new technological innovations have developed cab apps that favor users in terms of cost, diversity of supply and time savings when traveling.

KEYWORDS: users, taxi apps, transportation, servqual, quality

Introducción

Actualmente se vive en una era digital donde los avances tecnológicos han ejercido un rol esencial dentro de la población siendo una parte necesaria en los usuarios desde el uso de tiempo, calidad, proceso y uso de recursos. Por esta razón, hoy en día hay millones de individuos que usan este medio para ejecutar distintas actividades. Asimismo, la tecnología mediante la propagación del conocimiento y el aumento de su competitividad e innovación han conllevado a que las compañías rediseñen sus estrategias, estructura y filosofía corporativa (Morocho et al., 2022).

Debido a estas influencias, los servicios de taxi que se brinda en las calles de Machala no son ajeno a los avances tecnológicos. De acuerdo con Argüello et al. (2020) trabajar con los medios tecnológicos permite que el cliente puede informar mediante encuestas su opinión, gusto y preferencia sobre el servicio que brinda la compañía. Este medio facilita que se puedan caracterizar los grupos de usuarios de acuerdo con la edad, interés o gustos en común, además de hábitos de consumo e interacción con el servicio, entre otros.

De igual manera, el trabajo de Corral et al. (2022) confirmaron que las aplicaciones móviles también permiten tomar registro y seguimientos de incidentes de tránsito, pues su trabajo demuestra cómo estas aplicaciones pueden ser usadas como un medio que determine lugares y motivos donde ocurra un incidente de tránsito. Asimismo, la investigación de Valenzuela et al. (2020) demuestra cómo las aplicaciones permiten detectar que tanto pasajeros como conductores toman la decisión de usar estas aplicaciones por referencias de su entorno social. Por lo cual, se la puede observar como una ventaja tecnológica, ya que los usuarios de taxi pueden mediante el aplicativo dar a conocer su disconformidad del servicio percibido por la empresa. Tomando gran importancia los comentarios de los usuarios, pues esto puede permitir conocer la fidelidad al consumo. Es así como la calidad debe ser medida para que la compañía pueda perfeccionar sus servicios, ya que esta es una de las estrategias más fuertes para diferenciar a la compañía entre otros competidores para promover la parte económica, fidelidad y aceptación de los usuarios.

Según el INEC hasta el 2022 el 60,4% se conectan al internet en Ecuador, mientras que se ha observado que actualmente en el país se descara más de 460.00 de aplicaciones para Taxi, varias de estas aplicaciones son: Cabify, Uber y Easy Taxi, que llegaron a impulsar aplicaciones móviles locales que den un mismo servicio, como son Fedotaxi, Chasqui y otras empresas que han sido innovadoras (Serrano, 2023).

La creación de las Apps ha generado que el usuario reaccione y pueda ser partícipe en la interacción con la marca, se vieron más resaltadas después de la pandemia COVID-19 que trajo consigo que la humanidad se vuelva más tecnológica, donde el uso de la aplicación de taxi se convirtió en la mejor opción en momentos de confinamiento, lo cual realizó en el usuario un cambio habitual en gestionar la mayor parte de cosas por medio de la tecnología mediante la interfaz de interacción entre el usuario y conductor se volvió en algo muy solicitado por la persona.

Según medios de comunicación como El Telégrafo (2023) refiere que los usuarios prefieren usar aplicación antes de salir a la calle para conseguir un taxi. De acuerdo con una encuesta realizada en el 2023 en la ciudad de Quito, tomando como muestra a 3,252 personas, revelando que más



de la mitad de la muestra (2,829) dijeron que se inclinan por el uso de estas aplicaciones, ya que los llevan al destino solicitado y no es necesario muchas veces pagar en efectivo. Asimismo, encuentran mayor disponibilidad y se puede seguir el recorrido, además de ser más económico.

Por consiguiente, el objetivo del artículo fue medir la calidad del servicio de aplicativos de taxis en la ciudad de Machala, desde la percepción del cliente utilizando el Cuestionario Servqual Adaptado a los Usuarios, con la finalidad de incrementar y mejorar el servicio que brindan estas nuevas formas de negocio, mejorando la economía del país. De esta forma, también se buscó aportar a la mejora del sector de transporte del cantón Machala, ya que no existe investigación en este ámbito. Este trabajo permitió ampliar el conocimiento macroentorno del sector de transporte y transformación digital y, de esta manera, ejecutar mejoras continuas de la calidad del servicio, facilitando los procesos de toma de decisiones en beneficio del usuario y empresa.

1.1. Marco teórico

El INEC informa que el avance tecnológico aumentó el uso de dispositivos electrónicos en Ecuador. Según Afanador et al. (2019) un estudio en Colombia mostró que el uso constante de aplicativos de taxis mejoró el estilo de vida de la comunidad, incrementó la industria del mercado, redujo el impacto ambiental y optimizó el estatus en los consumidores. A través de los años, la transformación digital ha mejorado la comunicación interpersonal, cada vez más negocios incorporan aplicativos móviles para ofrecer servicios y productos a sus usuarios. Así se fomenta la expansión empresarial y la creación de empleo.

1.1.1. Aplicación Móvil

Una app móvil es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en dispositivos móviles, como un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones son pequeñas unidades de software con funciones limitadas llegan a ofrecer a los usuarios calidad en servicios y experiencias. Las apps de taxis permiten a los usuarios solicitar taxis de forma eficiente y segura, reduciendo los tiempos para esperar acudiendo de manera efectiva (Guillén et al., 2023).

Se pide el taxi a través de la app descargada de la empresa. Las aplicaciones necesitan que los usuarios se registren con datos personales; una vez hecho eso, se pueden usar las funciones de pedido, donde el conductor brinda un servicio rápido a sus clientes. Por lo general, el usuario reserva un taxi y la app muestra conductores cercanos. El conductor puede aceptar la solicitud si está disponible (Holguín et al., 2020). En el país existen distintas aplicaciones, pero las más utilizadas son: Uber, Cabify, Fedotaxi e Indriver.

- **Uber**

Esta aplicación fue creada en Estados Unidos en el 2009, encontrándose posicionada en 65 países. La empresa presta el servicio de transportación segura y ágil, la cual está en constante innovación en sus servicios para brindar bienestar y seguridad en el transporte de los usuarios. La app garantiza una experiencia segura para conductores y usuarios mediante el análisis de perfiles y el seguimiento de guías comunitarias (Salazar, 2021).

La aplicación Uber permite a los usuarios calificar a los conductores para mejorar los servicios y las experiencias de transporte. En el país se comenzó a utilizar Uber desde el 2017, conectando a los usuarios con conductores comprometidos para brindar servicios de transporte, además ofrecer distintas opciones de pago y una experiencia diferente al servicio de taxis convencional.

- **Cabify**

La aplicación fue creada en el 2012 en España, está presente en 12 países y 90 ciudades, conecta a pasajeros con conductores comprometidos en cumplir con el servicio requerido, ya que, la plataforma monitorea viajes en tiempo real y permite a los usuarios compartir trayectos con personas de confianza para detectar comportamientos inapropiados, ofreciendo así la seguridad a los usuarios que soliciten las unidades (Haidar y Garavaglia, 2022).

En el país, esta app comenzó a utilizarse en el 2016 en las ciudades más trascendentales como son: Quito y Guayaquil, después comenzó a utilizarse en otras ciudades, garantizando la calidad, comodidad, confort y precios fijos, ya que la aplicación calcula el costo de los traslados según la distancia y el impacto ambiental (Pillajo, 2023). En el país esta app se encuentra reglamentada con las leyes del país, al adaptar taxis amarillos a su esquema de negocio.

- **Indriver**

Esta aplicación se creó en Rusia en el 2012, al valorar el esfuerzo de los conductores cobra una comisión baja, permite a los usuarios negociar precios, pagar al momento y elegir conductores basándose en su experiencia y calificaciones. En el país, se comenzó a usar la aplicación en el 2018, siendo diferente a las otras apps al permitir que el usuario fije el precio, también los conductores pueden ofrecer precios por el traslado y los clientes aceptarlos (Espinoza, 2020). La app ofrece tarifas bajas debido a las comisiones bajas cobradas a los conductores, lo que la hace atractiva en el mercado.

- **Fedotaxi**

Esta aplicación fue creada en Ecuador a partir de observar la integración de apps para taxis, originando la "Federación Nacional de Operadoras de Transporte en Taxis del Ecuador" (FEDOTAXI) que introdujo su aplicación Fedotaxi app, que es administrada en cada provincia que se encuentre afiliada (Moreira et al., 2020). La app es similar a otras de empresas de taxi, la cual, permite al cliente solicitar una unidad, ver rutas, tiempo de llegada, datos del chofer y del vehículo, de esta forma llega a garantizar que el usuario entienda y tenga seguridad sobre su traslado.

1.1.2. Calidad de Servicio

Una de las principales estrategias de marketing es la calidad, la cual sirve para mejorar las ventas, ya que esta se relaciona con la percepción del usuario, siendo así, la empresa debe conocer y satisfacer las necesidades de los consumidores para atenderlos correctamente. Angamarca y Vásquez (2021) refieren que la calidad se evalúa de diferentes formas, no solo con la opinión del cliente, ya que no siempre reconoce la calidad que ofrece la empresa.

La calidad es el nivel de satisfacción al comprar o usar un servicio, por lo tanto, una organización debe evitar fallas y sorprender positivamente a sus clientes para generar fidelidad. Para comprender el comportamiento de la persona consumidora, se necesita visualizar su perspectiva sobre la calidad y el valor del servicio (Salazar, 2021). La brecha entre calidad objetiva y percibida es una evaluación abstracta de un producto basada en sus atributos, que no se relaciona con la parte física, por lo tanto, la calidad percibida es el juicio de los usuarios sobre la excelencia de un servicio.

1.1.3. Satisfacción del cliente

Preciado et al. (2019) expresan que la satisfacción es cuando un cliente contento vuelve a donde le trataron bien, no solo se basa en un buen trato, también existen otras variables más importantes y cambian según el negocio. Los elementos que establecen la satisfacción del cliente según Lara et al. (2022) es la calidad percibida, el precio, el estado de ánimo y las opiniones de familiares del cliente que influyen en la satisfacción.

La satisfacción se mide de forma constante utilizando la escala de Likert, los cuales miden el nivel de satisfacción, enfocado en el último encuentro de servicio que tiene el cliente. Por lo tanto, coexiste una estrecha correlación entre la calidad y satisfacción, pues la satisfacción va a depender en gran forma en la calidad total que logre la compañía en el usuario.

1.1.4. Modelo Servqual (calidad de servicio)

Este modelo se utiliza para saber la calidad de un servicio, por lo que contiene una escala de 5 dimensiones, las compañías usan el Servqual para evaluar los probables problemas de calidad con una ecuación simple CS (calidad de servicio) = P (percepción de la persona sobre el servicio entregado) - E (Expectativa de a persona por el servicio entregado). El cuestionario se compone por un total de 22 ítems para capturar la fiabilidad, sensibilidad, seguridad, empatía y elementos tangibles (Moretta, 2021).

Metodología

El presente artículo tuvo un diseño no experimental, al no manipular ninguna variable, con un enfoque cuantitativo, al permitir observar la variable y luego realizar el análisis. El estudio tuvo un alcance descriptivo, al recoger información para describir las tendencias del grupo en un momento determinado (Cadena et al., 2019).

Para la investigación, se tomó como base el cuestionario Serqual adaptado por Moretta (2021) para el servicio de taxis por aplicación móvil, en el cual establecieron 21 preguntas para expectativas y 21 para percepciones. Se basaron en las dimensiones fiabilidad, sensibilidad, seguridad, tangibilidad y empatía, las otras 3 en datos sociodemográficos, las respuestas se obtuvieron con la escala de Likert con un puntaje del 1 al 5 donde 1 fue considerado el más bajo y el 5 el más alto.

Las 5 dimensiones permitieron que mediante sus preguntas se conozcan si la ejecución del servicio es fiable (Habilidad – fiabilidad); si la atención y disposición para ayudar al usuario es la correcta (Sensibilidad); inspiración a la credibilidad (Seguridad) nivel de atención individualizada (Empatía) y la infractora de la empresa (Tangibilidad). Realizaron una prueba piloto con 50 usuarios para verificar la confiabilidad del instrumento con el Alfa de Cronbrach que les arrojó un resultado de 0.886 mostrando que el instrumento si es válido al ser mayor de 0.7 (Moretta, 2021).

La población para la investigación se tomó de los datos del periódico Diario Correo realizado por Crespo (2023) en el cual define que la población de Machala al 2023 es de 306.309 habitantes llevados al 2024 la población estimada es de 309.679 habitantes con una tasa de crecimiento anual del Ecuador del 1.1% al 2022. De esa población el 65% pertenece al PEA de la ciudad de Machala según el INEC en el censo del 2022, por lo cual se calcula de ese porcentaje una población de 201.291 habitantes que pertenecen al PEA de Machala el 2024 entre las edades de 15 y 65 años, estos datos se usan como referencia para sacar la muestra. Por lo tanto, se selecciona la muestra partiendo de una población finita empleando la siguiente fórmula:

$$\frac{NZ^2pq}{(N-1)E^2 + Z^2pq}$$

Donde:

“N = Tamaño de la población (201.291)

Z = Nivel de confianza (95% 0.95)

p = Probabilidad de éxito (50% 0.5)

q = Probabilidad de fracaso (50% 0.5)

e = Error máximo permitido (5% 0.05)”

$$\frac{NZ^2pq}{(N-1)E^2 + Z^2pq} = \frac{201.291 (0.95^2)0.5*0.5}{(201.291-1)0.05^2 + 0.95^2 0.5*0.5} = \frac{201.291 (0.9025)0.25}{(201.290)0.0025 + 0.903 (0.25)} = \frac{45.416}{503,225 + 0.22575} = \frac{45.441}{126,032} = 360$$

= 360 personas

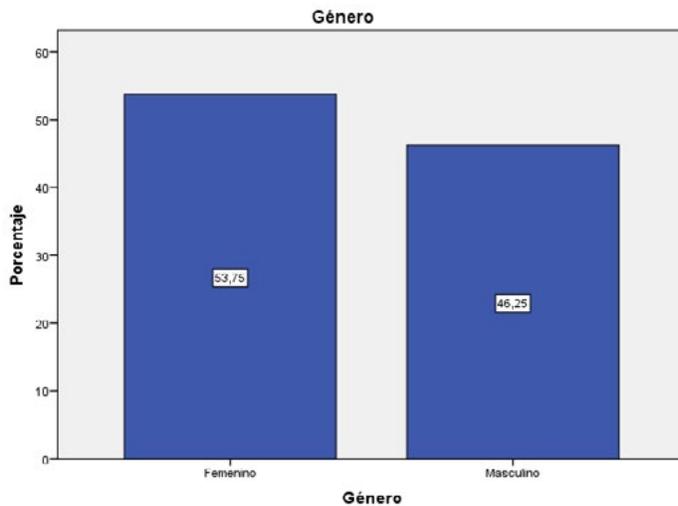
Por lo tanto, la muestra estuvo compuesta por 361 personas escogidas mediante el muestreo simple aleatorio, a los cuales se les aplicó un cuestionario de 42 preguntas con las cinco dimensiones que propone la metodología Servqual. Para efectuar el análisis se utilizó la herramienta estadística SPSS y Microsoft Excel.

Resultados

3.1. Resultados de la calidad del servicio de aplicativos de taxis desde la percepción del cliente

Se presentaron los resultados de la calidad del servicio de aplicativos de taxis, desde la percepción del cliente en la ciudad de Machala utilizando el Cuestionario Servqual Adaptado a los Usuario, considerando los habilitantes: "tangibilidad, empatía, seguridad, capacidad de respuesta y fiabilidad." En los perfiles del encuestado se observa en la *Figura 1* que la mayor muestra es de mujeres

Figura 1
Género

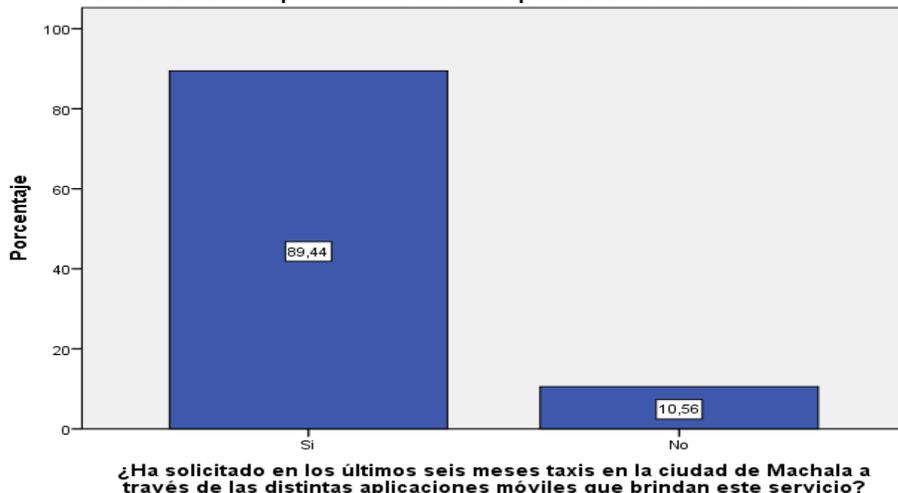


En la *Figura 2* se muestra que la mayor parte de usuarios entrevistados han utilizado aplicaciones móviles para obtener un taxi.

Figura 2

Solicitado taxi

¿Ha solicitado en los últimos seis meses taxis en la ciudad de Machala a través de las distintas aplicaciones móviles que brindan este servicio?



La *Tabla 1* muestra los resultados de las preguntas perteneciente a la parte de expectativa con las dimensiones tangibles, fiabilidad, sensibilidad, seguridad y empatía que, de acuerdo con la escala de Likert, se ubica fuertemente de acuerdo y de acuerdo sus dimensiones.

Tabla 1

Expectativa

	Tangibles		Fiabilidad		Sensibilidad		Seguridad		Empatía	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
Neutral					5	1,4				
De acuerdo	288	80	41	11,4	122	33,9	229	63,6	168	46,7
Fuertemente de acuerdo	72	20	319	88,6	233	64,7	131	36,4	192	53,3
Total	360	100	360	100	360	100	360	100	360	100
Promedio	4		5		4		4		4	
Promedio total	4									

Nota. La escala de promedio de calidad se estableció de acuerdo con una escala de Likert donde 1-2 son bajos; 3 es medio y 4-5 son altas.

En la *Tabla 2* se observa los resultados de las preguntas perteneciente a la dimensión tangible, sensibilidad, seguridad y empatía desde la percepción, de acuerdo con la escala de Likert, se ubica en de acuerdo, mientras que la fiabilidad se ubica en una percepción neutral por los usuarios.

Tabla 2*Percepción*

	Tangibles		Fiabilidad		Sensibilidad		Seguridad		Empatía	
	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%
En desacuerdo							186	51,7		
Neutral	159	44,2	211	58,6	201	28,1	33	9,2	147	40,8
De acuerdo	201	55,8	149	41,4	259	71,9	141	39,2	213	59,2
Total	360	100	360	100	360	100	360	100	360	100
Promedio	3		3		4		2		3	
Promedio total	3									

Nota. La escala de promedio de calidad se estableció de acuerdo con una escala de Likert donde 1-2 son bajos; 3 es medio y 4-5 son altas.

Los resultados obtenidos del cuestionario aplicado a los 360 usuarios dieron como consecuencia que la expectativa de los consumidores es alta al tener un promedio de 4 al usar este medio para transportarse, sin embargo, la perspectiva de la calidad es media por parte del usuario al tener un promedio de 3, por lo que de acuerdo con la expectativa deberían ejecutarse mejoras. También se observó que en la dimensión de la seguridad dentro de la expectativa es alta; no obstante, en la perspectiva la seguridad es baja, por lo tanto, hay que poner mayor énfasis en esta dimensión para mejorar la calidad del servicio, ya que esto surge en una calidad inferior a la esperada.

3.2. Comprobación de hipótesis

A continuación, se presenta la *Tabla 3* de Chi cuadrado para comprobar las hipótesis. La *Tabla 4*, demuestra que el valor p es de 0,017 este valor es inferior al alfa que es 0,05, rechazando así la hipótesis nula la cual afirma que las dos variables son dependientes entre sí. Por lo tanto, se determina que la expectativa va a interferir en la perspectiva del usuario para establecer la calidad del servicio.

Tabla 3*Chi Cuadrado*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,648 ^a	1	,017		
Corrección por continuidad ^b	4,722	1	,030		
Razón de verosimilitudes	6,900	1	,009		
Estadístico exacto de Fisher				,015	,010
Asociación lineal por lineal	5,633	1	,018		
N de casos válidos	360				

Nota. a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 8,84. b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Mientras que de los 5 habilitantes (Tangibles, Fiabilidad, Sensibilidad, Seguridad, Empatía) se pudo comprobar con el uso del chi cuadrado que la seguridad (*Tabla 4*), tiene una relación directa con la perspectiva de calidad que tendrá el usuario al usar la aplicación, ya que, el valor de p es 0,061 por lo cual es menor al alfa (0,05). No obstante, el habilitante tangible no tiene una relación directa con la perspectiva de calidad del usuario (*Tabla 5*) ya que, el valor de p es 0,323 por lo cual es mayor al alfa (0,05), siendo estos los valores más sobresalientes.

Tabla 4*Chi Cuadrado Seguridad – Perspectiva.*

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	3,512 ^a	1	,061		
Corrección por continuidad ^b	3,047	1	,081		
Razón de verosimilitudes	3,613	1	,057		
Estadístico exacto de Fisher				,072	,039
Asociación lineal por lineal	3,502	1	,061		
N de casos válidos	360				

Nota. a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 31,29. b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Tabla 5

Chi Cuadrado Tangible- Perspectiva de Calidad.

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,978 ^a	1	,323		
Corrección por continuidad ^b	,696	1	,404		
Razón de verosimilitudes	1,013	1	,314		
Estadístico exacto de Fisher				,357	,204
Asociación lineal por lineal	,975	1	,323		
N de casos válidos	360				

Nota. a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 17,20. b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Conclusiones

Con los datos obtenidos en el presente trabajo se puede exponer las siguientes conclusiones. La implementación de la tecnología ha influido en distintos quehaceres del ser humano, como es el caso al momento de buscar taxi que se lo realiza por medio de las apps, rescatando que este medio permite una interacción entre el usuario y conductor que brinda el servicio, lo cual es beneficioso para dar una buena calidad. Las apps más usadas en el Ecuador son: Uber que permite al usuario calificar al conductor, además ofrece distintas opciones de pago; Cabify que calcula el costo de los traslados según la distancia y el impacto ambiental; Indrive donde el usuario puede fijar el precio, también los conductores pueden ofrecer precios por el traslado y los clientes aceptarlos; por último, Fedotaxi que permite al cliente solicitar una unidad, ver rutas, tiempo de llegada, datos del chofer y del vehículo.

Todas estas apps generan grandes expectativas en los usuarios, lo cual permite concluir que para conocer la calidad del servicio de aplicativos de taxi en la ciudad de Machala se implementó el Cuestionario Servqual Adaptado, escogiendo un diseño no experimental con un enfoque cuantitativo y alcance descriptivo. Mediante el cuestionario, se analizó la expectativa y perspectiva desde 5 dimensiones (fiabilidad, sensibilidad, seguridad, tangibilidad y empatía), revelando que los usuarios tienen altas expectativas al usar este medio para transportarse. Sin embargo, la perspectiva de la calidad es medida por parte del usuario, por lo que se deben ejecutar mejoras.

La perspectiva que dio valores bajo fue la seguridad, por lo tanto, hay que poner mayor énfasis en esta dimensión para mejorar la calidad del servicio, ya que esto surge en una calidad inferior a la esperada. Así, se determinó que la expectativa va a interferir en la perspectiva del usuario para establecer la calidad del servicio, siendo comprobado mediante el alfa de Cronbach pues el valor p que es de 0,017 es inferior al valor alfa que es 0,05, rechazando así la hipótesis nula la cual afirma que las dos variables son dependientes entre sí. La seguridad demostró tener una vinculación directa a la calidad del servicio de acuerdo con el alfa de Cronbach donde el valor de p es 0,061 por lo cual es menor al alfa 0,05.

Referencias

- Afanador, M., López, J., y Peralta, J. (2019). *¿Cuál es el impacto de la Economía Colaborativa con el uso de Plataformas Digitales, en la regulación que contiene el Estatuto del Consumidor?* [Tesis de grado, Universidad Cooperativa de Colombia]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.12494/10267>
- Angamarca, J. y Vásquez, J. (2021). Implementación de las aplicaciones móviles y sus efectos derivados en el servicio de transportación pública: Caso Radio Taxis de la ciudad de Cuenca y la ciudad de Azogues. *INCITEC*, 1(2), 1-8. <https://publicaciones.insteclrg.edu.ec/index.php/INCITEC/article/view/93>
- Argohty, A., Andrade, C., Bernal, J., y Donoso, K. (2024). Transporte público en Ecuador: evaluación de dinámica, seguridad y acceso al servicio de taxis. *Territorios*, (50), 1-22. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.11374>
- Argüello, D., Herrera, M., y Palaguachi, J. (2020). Incidencia de las capacitaciones a socios de las operadoras del transporte comercial en taxis. *Polo del Conocimiento*, 5(5), 613-633. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9071218>
- Cadena, P., Rendón, R., Aguilar, J., Salinas, E., Cruz, F., y Sangerman, D. (2019). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 8(7), 1603-1617. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n7/2007-0934-remexca-8-07-1603-en.pdf>
- Corral, D., Toasa, R., Semblantes, Y., y Aguas, L. (2022). Propuesta de App Móvil para la gestión de incidentes de tránsito. *RISTI*, (55), 67-76. <https://www.proquest.com/openview/dc587bdc2c3025c679850d69a704dc-f7/1?pq-origsite=gscholarycbl=1006393>
- Crespo, J. (22 de septiembre de 2023). ¡Somos 714.592 orenses!. *Diario Correo*. <https://diariocorreo.com.ec/88727/portada/somos-714592-orenses>
- El Telégrafo (15 de febrero de 2023). ¿Qué aplicaciones de movilidad funcionan en Ecuador? *El Telégrafo*. <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/nacionales/44/que-aplicaciones-de-movilidad-funcionan-en-ecuador>
- Encalada, E., Castillo, D., y Pizarro, M. M. (2023). Factores determinantes en la percepción de la calidad de servicio de taxis por aplicativo en Lima Metropolitana. *Transdisciplinary Human Education*, 7(12), 1-17. <https://the.redcicue.com/index.php/transdisciplinaryhumaneducation/article/view/161>
- Espinoza, X. (2020). Perspectivas de la Economía Colaborativa en el Ecuador: Caso Uber® y Airbnb®. *Yachana*, 9(1), 57-67. <https://doi.org/10.62325/10.62325/yachana.v9.n1.2020.623>
- Gómez, A. (2019). Plataformas de transporte: una revisión de la literatura y propuesta de regulación. *Cuadernos Económicos*, (97), 53-73. <https://doi.org/10.32796/cice.2019.97.6797>

- Guillén, M., Alaminos, D., y Vizueté, E. (2023). Movilidad urbana, cambios en las preferencias de los usuarios en España después del COVID-19. *Cuadernos Del CIMBAGE*, 2(25), 27-39. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9693736>
- Haidar, J. y Garavaglia, P. (2022). La “Uberización” del trabajo en el transporte de pasajeros: Uber, Cabify, Beat y Didi en el AMBA. *CITRA*, (12), 3-42. <https://citra.org.ar/wp-content/uploads/2022/12/Metodo-Citra-12.pdf>
- Holguín, A., Gutiérrez, J., y Bermúdez, J. (2020). Factores que inciden en la percepción de la calidad del servicio tipo taxi en la ciudad de Medellín Colombia. *Revista CIES*, 11(2), 83-94. <http://revista.escolme.edu.co/index.php/cies/article/view/297>
- Honores, K., Tito, D., y Pacheco, A. (2022). Factores estratégicos eficientes para una gestión administrativa en compañías de servicio de taxis del Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 7(2), 1997-2020. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354893>
- Lara, J., Martínez, J., Moreno, J., Ashqui, M., y Barragán, J. (2022). Modelo de gestión para el servicio de las operadoras de transporte comercial modalidad taxi convencional. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 2428-2443. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9401521>
- Mendoza, C., Centeno, X., Aguilar, S., Figueroa, S., y Valverde, M. (2023). Auditoria de la Calidad para Fidelizar, Formalizar Servicios de Taxi en Economía Informal, Huaraz, 2023. *Ciencia Latina*, 7(5), 9002-9026. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481822>
- Moreira, L., Espinoza, O., Zapata, M., y Granda, M. (2023). Calidad del servicio de “Fedotaxi App”, desde la percepción de los clientes. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(5), 209-218. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n5/2218-3620-rus-12-05-209.pdf>
- Moretta, K. (2021). *Análisis de atributos de calidad en el servicio que brindan las aplicaciones móviles de taxis en la ciudad de Guayaquil en el año 2020*. [Tesis de posgrado, Universidad Católica Santiago de Guayaquil]. Repositorio Institucional. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/15896/1/T-UCSG-POS-MAE-329.pdf>
- Morocho, M., Merino, A., y Ávila, V. (2022). Estudio de mercado de una App para los consumidores del Terminal Terrestre de la ciudad de Machala para el año 2021. *Polo del Conocimiento*, 7(3), 53-173. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8354980>
- Oblitas, A. (2019). Análisis del nivel de satisfacción de los usuarios del transporte público (taxis) en la ciudad de Sucre. *Revista Investigación y Negocios*, 12(20), 149-171. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372019000200012&script=sci_arttext

- Pereira, L., Miranda, M., y Cortés, D. (2020). Mejora de la experiencia del usuario del transporte público para personas con discapacidad de Ciudad Juárez – México. *INNODOCT*, 11, 591-599. <http://dx.doi.org/10.4995/INN2020.2020.11876>
- Pillajo, H. (2023). La naturaleza de la relación entre las plataformas digitales y los trabajadores en el Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 8(6), 1320-1341. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9152484>
- Preciado, C., Hernández, M., Hernández, L., y Medina, A. (2019). Adopción de apps móviles para el servicio de taxi en México. *Mercados y Negocios*, (39), 105-118. <https://www.redalyc.org/journal/5718/571860887006/571860887006.pdf>
- Preciado, C. (2020). Use of mobile applications in individual public transportation in Mexico. *Innovación tecnológica y datos*, 14, 1-22. <https://riico.net/index.php/riico/article/view/1968>
- Salazar, C. (2021). Con Uber yo puedo sobrevivir, pero progresar no”: el trabajo en plataformas. *Revista Latinoamericana de Antropología del Trabajo*, 5(10), 1-22. <https://www.redalyc.org/journal/6680/668070945006/668070945006.pdf>
- Serrano, C. (28 de Julio de 2023). Cobertura de internet llega a más zonas del Ecuador. *Vistazo*. <https://www.vistazo.com/enfoque/cobertura-internet-llega-zonas-ecuador-HY5652678>
- Valenzuela, B., Cordova, J., y Schmitt, V. (24 de octubre de 2020). *Experiencia del Cliente y Emociones: Conociendo su aplicación*. Asamblea Anual de CLADEA 2020. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/65239871/EXPERIENCIA_CLIENTE_APP-libre.pdf?1608609031=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DExperiencia_del_Cliente_y_Emociones_Conoc.pdf&Expires=1738260875&Signature=a1JRHR-MeuqhnpNPaxU3KggKHcQhqXi6iSW5OIX

Copyright (2025) © Danny Carlos Sandoval Valdiviezo; Vladimir Alexander Ávila Rivas



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)

El uso de aplicaciones móviles para pacientes con epilepsia

The use of mobile applications for patients with epilepsy

Fecha de recepción: 2025-02-06 • Fecha de aceptación: 2025-05-19 • Fecha de publicación: 2025-06-10

Diana María López Álvarez¹

Universidad Ecotec, Ecuador

dlopez@ecotec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2457-7683>

Cristopher Williams Vallejo Noboa²

Universidad Ecotec, Ecuador

crvallejo@est.ecotec.edu.ec

Néstor Camilo Ruiz Conforme³

Universidad Ecotec, Ecuador

nruizc@ecotec.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-4767-0370>

Luci Cristina Salas Narvárez⁴

Universidad Estatal de Guayaquil, Ecuador

luci.salasn@ug.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-9984-9351>

RESUMEN

Este estudio analizó el interés y la aceptación de una aplicación móvil para el autocontrol de la epilepsia en pacientes de Ecuador, respondiendo a la necesidad de herramientas digitales contextualizadas que optimicen la gestión de la enfermedad. A través de métodos descriptivos y análisis estadísticos (prueba t, confiabilidad y correlaciones), se identificaron factores que influyen en la adopción tecnológica y se diseñó un prototipo inicial basado en las preferencias detectadas, diferenciándose de soluciones existentes como EpApp. Los resultados evidenciaron que una aplicación personalizada puede mejorar el cumplimiento del tratamiento, el seguimiento de los efectos adversos y la calidad de vida de los pacientes y sus familias. A diferencia de otras intervenciones mHealth, esta propuesta atiende vacíos específicos del contexto latinoamericano, como la falta de adaptación cultural y accesibilidad. Este trabajo no solo aportó evidencia sobre el potencial de las aplicaciones móviles en el control de la epilepsia, sino que también establece bases para futuros desarrollos tecnológicos más integrales y accesibles en salud digital.

PALABRAS CLAVE: tecnologías de la información y comunicación, aplicación móvil, epilepsia, tratamiento, enfermedad

ABSTRACT

This study analyzes the interest and acceptance of a mobile app for epilepsy self-monitoring among patients in Ecuador, responding to the need for contextualized digital tools that optimize disease management. Through descriptive methods and statistical analysis (t-test, reliability, and correlations), factors influencing technology adoption were identified, and an initial prototype was designed based on the detected preferences, differentiating itself from existing solutions such as EpApp. The results show that a personalized app can improve treatment adherence, adverse effect monitoring, and the quality of life of patients and their families. Unlike other mHealth interventions, this proposal addresses specific gaps in the Latin American context, such as a lack of cultural adaptation and accessibility. This work not only provides evidence on the potential of mobile apps for epilepsy management but also lays the groundwork for future, more comprehensive and accessible technological developments in digital health.

KEYWORDS: Information and communication technologies, mobile application, epilepsy, treatment, disease

Introducción

La transformación digital ha permeado diversas áreas de la salud, impulsando la integración de tecnologías móviles en el monitoreo y gestión de enfermedades crónicas como la epilepsia. La creciente adopción de smartphones y aplicaciones móviles ofrece oportunidades inéditas para mejorar el control de esta condición, al facilitar el seguimiento del tratamiento farmacológico, la identificación de efectos secundarios y la personalización de las intervenciones médicas. El Observatorio Global de eSalud define mHealth como “la práctica médica y de salud pública respaldada por dispositivos móviles, como teléfonos móviles, dispositivos de monitorización de pacientes, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos inalámbricos. (Escofferya et al., 2018)

Este estudio surge como una extensión de la tesis de grado de uno de los autores (Vallejo, 2023) y responde a una problemática aún vigente: la dificultad para realizar un seguimiento sistemático y preciso de los efectos de los medicamentos antiepilépticos, el cumplimiento terapéutico y su impacto en el control de la enfermedad. Estas aplicaciones de mHealth tienen el potencial de desempeñar un papel importante en la atención al paciente y el tratamiento de la epilepsia (Safeer et al., 2024) y aunque existen aplicaciones como EpApp y diversas intervenciones de mHealth enfocadas en la epilepsia, persisten vacíos importantes, especialmente en contextos latinoamericanos como Ecuador, donde la adopción de tecnologías de autocuidado aún enfrenta barreras socioculturales y de accesibilidad.

Como respuesta a esta necesidad, el presente proyecto planteó el diseño y validación preliminar de un prototipo de aplicación móvil orientado al autocontrol de la epilepsia. Esta propuesta tecnológica tuvo tres objetivos principales:

- Permitir un registro detallado y continuo del consumo de medicamentos, efectos secundarios y otros eventos clínicos relevantes.
- Mejorar la adherencia terapéutica mediante recordatorios personalizados y estrategias de gamificación adaptadas a las características de los pacientes.
- Proporcionar a los profesionales de la salud datos estructurados que faciliten una toma de decisiones clínica más precisa y basada en evidencia.

A pesar de los avances logrados por aplicaciones móviles existentes, como EpApp y otras soluciones de mHealth para la epilepsia, aún persisten importantes desafíos relacionados con la accesibilidad, la adaptabilidad cultural y la adherencia sostenida al tratamiento en diversos contextos (Xua et al., 2021). En particular, la mayoría de las soluciones actuales no han sido adaptadas específicamente a las necesidades de los pacientes en América Latina, evidenciando un vacío en la literatura y en el desarrollo tecnológico en la región.

En este marco, el presente estudio propuso un prototipo de aplicación móvil diseñado considerando el contexto ecuatoriano, buscando mejorar el autocontrol de la epilepsia a través de un enfoque centrado en el usuario y culturalmente sensible. La propuesta no solo se basa en las mejores prácticas internacionales, sino que también busca superar las limitaciones

detectadas en las soluciones existentes. La discusión crítica presentada más adelante compara las funcionalidades de esta propuesta con aplicaciones previamente desarrolladas, analiza su alineación con estudios internacionales y destaca su contribución al campo de la salud digital aplicada a la epilepsia.

1.1. Marco teórico

El marco teórico de este trabajo de investigación se estructuró en cuatro ejes interrelacionados:

1. Estado del Arte: Una revisión exhaustiva de investigaciones previas, un mapa que nos muestra el camino recorrido y los nuevos horizontes por explorar.
2. Marco Conceptual: Las herramientas teóricas que nos permiten desentrañar la complejidad del tema, las lentes que nos ayudan a verlo con mayor claridad.
3. Marco Situacional: Un análisis del contexto inmediato en el que se desarrolla la investigación, la tierra fértil donde germinarán nuestras ideas.
4. Marco Contextual: La comprensión del entorno social, cultural y económico que envuelve la investigación, el ecosistema que la nutre y la condiciona.

Estos cuatro pilares se entrelazan para obtener un panorama completo que abarca desde las perspectivas teóricas hasta las realidades prácticas, un análisis profundo que va más allá de la simple descripción, extrayendo significado y generando conocimiento nuevo y un fundamento sólido que aporta rigor científico y fortalece nuestras conclusiones.

El marco teórico es un apartado de la metodología de la investigación que permite y posibilita darles un sustento teórico a todas las partes de la investigación, principalmente al problema en estudio, dándole solución (Salinas et al., 2022). El marco teórico es la brújula que guía en la búsqueda de respuestas, la base sobre la que se construye un nuevo conocimiento. Un conocimiento que, a su vez, iluminará el camino para futuras investigaciones y abrirá nuevas posibilidades para el desarrollo del saber.

1.2. Estado del Arte

La Organización Mundial de la Salud estima que hay 50 millones de personas con epilepsia en todo el mundo (UAPA, 2024), con tasas de prevalencia más altas en los países de ingresos bajos y medios (Ernawati et al., 2024).

En los últimos años, el uso de aplicaciones móviles para la atención de pacientes con enfermedades ha tomado relevancia. Este tema ha sido el foco de múltiples estudios debido a su potencial para optimizar el seguimiento, el tratamiento y el bienestar de esta población. El uso eficaz de aplicaciones móviles tiene el potencial de aumentar el acceso a la atención basada en evidencia e informar mejor a los consumidores sobre la atención e involucrarlos más activamente en el tratamiento (Carbring et al., 2014; Price et al., 2013).

Según un análisis de las aplicaciones de salud móvil más prevalentes para las principales condiciones de la base de datos clasificadas por la Organización Mundial de la Salud, reveló que, si bien algunas patologías como la diabetes y la depresión cuentan con un amplio desarrollo de aplicaciones y evidencia de investigación, otras como la epilepsia aún presentan un déficit en este sentido. Es esencial conocer la prevalencia de una enfermedad o condición, es decir, el número de personas que padecen la afección en algún momento (Martínez et al., 2013).

Se realizó una revisión bibliográfica donde se puede citar resultados relevantes como Le Marne que en su investigación habló de “EpApp”, cuyo objetivo es educar a adolescentes con epilepsia y facilitar su gestión (Marne et al., 2018). Por otro lado, está la investigación de Rajbhandari aplicada a 97 pacientes con epilepsia, de distintas edades entre 6 a 77 años, donde cuatro residentes locales (capacitados como EFW) utilizaron una aplicación de teléfono inteligente para estimar una puntuación potencial para un episodio epiléptico y contactar a un experto en epilepsia (Rajbhandari et al., 2019). Simblett, en su trabajo mostró mHealth, intervención con salud móvil que es una tecnología en tiempo real medición y gestión de la epilepsia, con el objetivo de mejorar la atención brindada a personas actualmente experimentando ataques epilépticos. En esta investigación participaron pacientes adultos con epilepsia que eran mayores de 18 años y estaban experimentando al menos una convulsión por mes (Simblett et al., 2019). Mirpuri indicó que su trabajo de investigación está aplicado a pacientes adultos con epilepsia (edad 18 años y superiores) y con al menos 1 año de tratamiento para la epilepsia. 96 participantes de un departamento ambulatorio de neurología estaba asignados aleatoriamente a uno de dos grupos: tratamiento estándar y un grupo de aplicaciones móviles que empleaba una aplicación de teléfono inteligente (Mirpuri et al., 2021). Finalmente, Choi mostró una aplicación móvil para el tratamiento de la epilepsia que está vinculada a la electrónica de un hospital. En este estudio la edad de los pacientes con epilepsia está en el rango ≥ 15 años en la Universidad Nacional de Seúl Hospital Bundang. Este estudio tuvo un reclutamiento en un período que duró desde abril de 2019 hasta agosto de 2019 (Choi et al., 2021).

1.3. Marco Conceptual

Salas (2022) indicó en su trabajo “Intervenciones de enfermería en niños menores de 5 años que presentan crisis convulsivas febriles” que la epilepsia, al ser una de las afecciones neurológicas más frecuentes, demanda un manejo y tratamiento apropiados. El surgimiento de herramientas tecnológicas, especialmente en la era digital, ha abierto puertas a múltiples soluciones innovadoras que mejoran la atención al paciente. Sin embargo, es esencial considerar todos los aspectos, desde la adherencia al tratamiento hasta la seguridad de la información, para garantizar una atención óptima (Vallejo, 2023).

En la *Tabla 1* se muestra un resumen de términos conceptuales importantes a considerar dentro de este tema.

Tabla 1

Conceptos y Términos Asociados al Tema.

Término	Concepto
Epilepsia	La epilepsia es una enfermedad crónica no transmisible del cerebro que afecta a personas de todas las edades. Se caracteriza por convulsiones recurrentes, que son breves episodios de movimiento involuntario que pueden afectar una parte del cuerpo (parcial) o todo el cuerpo (generalizada) y que a veces se acompañan de pérdida de la conciencia y del control de la función intestinal o vesical (Organization, 2024).
Gestión y Tratamiento de la Epilepsia	La gestión adecuada de la epilepsia implica un enfoque multidisciplinario. Desde el diagnóstico inicial, que suele realizarse mediante pruebas como el EEG, hasta el tratamiento, que puede incluir medicamentos, cirugía o terapias alternativas.
Era Digital y Salud	Las tecnologías digitales han transformado el ámbito médico, desarrollando herramientas que optimizan la gestión de información, el diagnóstico y el tratamiento de diversas patologías. Esta era digital no solo ha revolucionado el acceso y la compartición de información entre profesionales de la salud, sino que también ha otorgado a los pacientes mayor autonomía y acceso a sus datos médicos (Ulrich, 2018).
Aplicaciones Móviles en Salud (mHealth)	Las aplicaciones móviles de salud, conocidas como mHealth, se han convertido en herramientas esenciales para mejorar la adherencia terapéutica. Estas aplicaciones ofrecen recordatorios para la toma de medicamentos, sistemas de monitoreo y plataformas educativas que empoderan a los pacientes en el manejo de sus condiciones de salud. Por ejemplo, aplicaciones como Medisafe y MyTherapy han demostrado ser eficaces en este ámbito (González, León-Salas, & Pino, 2021).
Efectos Secundarios de los Medicamentos	Los efectos secundarios de los medicamentos pueden variar desde manifestaciones leves, como malestar estomacal, hasta reacciones más graves, como daño hepático. Es esencial que tanto los pacientes como los profesionales de la salud estén informados sobre estos posibles efectos para poder responder de manera adecuada si se presentan (Plus, 2022).
Seguimiento Farmacoterapéutico (SFT)	El Seguimiento Farmacoterapéutico (SFT) es un servicio profesional farmacéutico que se centra en la evaluación y monitorización de los tratamientos farmacológicos y sus efectos en los pacientes. Su objetivo principal es garantizar que la farmacoterapia sea necesaria, efectiva y segura en cada situación clínica, abordando de manera integral los problemas de salud y los medicamentos utilizados por el paciente (Soto, 2017).
Telemedicina	La telemedicina es el uso de la tecnología que permite a un paciente tener citas médicas (o visitas) con su médico u otro miembro de su equipo de atención médica. Se puede utilizar cuando el paciente y su médico no están en el mismo lugar (Society, 2020).
Estimulación del Nervio Vago	La estimulación del nervio vago (ENV) se ha mostrado como una terapia complementaria al tratamiento farmacológico en pacientes con epilepsia refractaria. La técnica consiste en la colocación de un dispositivo similar a un marcapasos(generator) que se implanta en un bolsillo subcutáneo, el cual es capaz de estimular el nervio vago de forma retrógrada a través de un electrodo, que se dispone alrededor del tramo cervical del nervio (C.Martorell-Llobregata, y otros, 2019).
Enfoque Integral del Paciente	Para las personas con epilepsia, tanto su vida, como la de sus familias se ven afectadas, no sólo por lo dramático (en algunos casos) o grave de las crisis, sino además, por el manejo inadecuado por parte del personal médico clínico, que no está capacitado para tratar al paciente de una manera integral; y da paso al proceso de medicalización– estigmatización rechazo del paciente por parte de quienes le rodean (Duarte & Araujo, 2004).
Tecnología y Seguridad de la Información	La ciberdelincuencia en el sector salud es una creciente amenaza en la era digital. Con la informatización de registros médicos y la telemedicina en aumento, los ataques cibernéticos pueden tener consecuencias devastadoras. La filtración de datos sensibles o el secuestro de sistemas pueden comprometer la privacidad de los pacientes y poner en peligro la atención médica. Para contrarrestar esta amenaza, se requieren medidas de ciberseguridad sólidas como medida protectora (García & Goussens, 2024).

Señales Electroencefalográficas (EEG)	El Electroencefalograma (EEG) es una herramienta diagnóstica esencial para la epilepsia. A través de electrodos colocados en el cuero cabelludo, el EEG mide la actividad eléctrica del cerebro, permitiendo identificar patrones anormales asociados a las crisis epilépticas (Vallejo, 2023).
---------------------------------------	---

1.4. Marco Situacional

La *Tabla 2* resume de manera concisa los puntos clave del Marco Situacional relacionado con la epilepsia y cómo las aplicaciones móviles (mHealth) pueden abordar desafíos específicos en su manejo.

Tabla 2

Marco Situacional

Marco Situacional
<ul style="list-style-type: none"> - La epilepsia es una enfermedad neurológica crónica caracterizada por convulsiones recurrentes debido a actividad eléctrica anormal en el cerebro. Afecta a todas las edades y afecta la calidad de vida. - Tratamiento: medicamentos antiepilépticos para controlar convulsiones y minimizar efectos secundarios. - Desafíos: cumplimiento irregular del tratamiento y comunicación limitada con profesionales de salud. - Aplicaciones móviles (mHealth): mejoran adherencia al tratamiento y facilitan gestión de la enfermedad.
<p>Naturaleza de la Epilepsia y Desafíos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Convulsiones impredecibles afectan calidad de vida y actividad diaria. - Adherencia al tratamiento crucial; olvidos comunes por complejidad del régimen. - Comunicación limitada con profesionales médicos, impacto en manejo óptimo.
<p>Acceso a Atención Médica Especializada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad y accesibilidad de centros especializados influyen en gestión efectiva. - Barreras geográficas y económicas limitan acceso a diagnósticos y tratamientos avanzados.
<p>Tecnología Móvil en mHealth</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones móviles facilitan seguimiento de síntomas, medicación y monitoreo en tiempo real. - Empoderamiento del paciente y mejora en la comunicación con profesionales de la salud.
<p>Aspectos Éticos y de Privacidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protección de datos médicos esencial; normas como HIPAA (EE.UU.) críticas. - Necesidad de consentimiento informado y transparencia en uso de datos.
<p>Impacto de la Educación del Paciente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Información adecuada mejora adherencia y manejo de convulsiones. - Aplicaciones móviles ofrecen educación continua y personalizada.

Fuente. (Vallejo, 2023)

1.5. Marco Contextual

El marco contextual proporcionado abordó varios aspectos clave relacionados con la epilepsia y la aplicación de tecnología móvil en el contexto de la atención médica contemporánea. Aquí está un resumen detallado:

1.5.1. Contexto General de la Epilepsia y la Atención Médica Contemporánea

La epilepsia es una condición neurológica crónica caracterizada por convulsiones recurrentes que afectan significativamente la calidad de vida de los pacientes (Vallejo, 2023). En la atención médica actual, los desafíos incluyen la adherencia al tratamiento y la gestión efectiva de los efectos secundarios de los medicamentos (Murillo, 2023).

1.5.2. Epilepsia y tratamiento: Evolución histórica

En Cuba, desde 1960, el presidente Fidel Castro Ruz, citado por Díaz, llegó a proyectar el futuro del país como un “futuro de hombres de ciencia, de hombres de pensamiento” (2022). Como resultado de esta política se crearon centros médicos de atención terciaria, como son el Instituto de Neurología en y el Centro Ibero-Latinoamericano de Trasplante y Regeneración del Sistema Nervioso el 26 de febrero de 1989. Estas instituciones con el paso de los años se convirtieron en referencias para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de enfermedades del sistema nervioso como la epilepsia. Con la creación del Programa Nacional de Cirugía de la Epilepsia, se ha logrado sistematizar un sistema de trabajo que ha tenido notable impacto positivo en la calidad de vida de los epilépticos cubanos y de otros países, y que ha alcanzado en muchos casos la integración social de los mismos (Morales et al, 2019).

1.5.3. Prevalencia y Carga de la Epilepsia

La epilepsia afecta a millones de personas globalmente y tiene un impacto profundo en la salud pública y económica debido a sus costos médicos asociados y sus efectos en la productividad.

1.5.4. Retos Psicosociales en la Experiencia de los Pacientes

Los pacientes lidian con estigmatización social, ansiedad y depresión, lo cual puede impactar de manera adversa su compromiso con el tratamiento y su bienestar general.

1.5.5. Perspectiva Cultural y Geográfica

Las creencias culturales y las disparidades geográficas afectan el diagnóstico, tratamiento y percepción de la epilepsia, destacando la necesidad de adaptabilidad cultural en las intervenciones médicas.

1.5.6. Marco Legal y Ético de las Aplicaciones en el Ámbito de la Salud

Las aplicaciones móviles deben cumplir con estándares legales y éticos rigurosos para proteger la privacidad de los datos y garantizar la seguridad de los pacientes.

1.5.7. Estrategias de Autogestión en Pacientes con Epilepsia

Los pacientes emplean diversas estrategias para gestionar la epilepsia, desde la identificación de desencadenantes hasta técnicas de manejo del estrés, lo que subraya la necesidad de intervenciones personalizadas y de apoyo.

1.5.8. Impacto de la Educación Digital en el Cumplimiento del Tratamiento

El uso de aplicaciones móviles para educación digital puede facilitar la comprensión de los pacientes acerca de su enfermedad y tratamiento, lo que fomenta un mayor cumplimiento y una gestión más efectiva de su condición.

Metodología

2.1. Diseño del estudio

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo, de tipo exploratorio y de corte transversal, y tiene como objetivo analizar la aceptación y percepción de una aplicación móvil diseñada como apoyo al autocuidado de personas con epilepsia en Ecuador. Esta investigación constituyó una extensión de un proyecto de tesis de grado y se orientó a evaluar factores tecnológicos, sociales y personales que influyen en el uso de herramientas digitales en pacientes con epilepsia.

2.2. Participantes y criterios de inclusión

Se empleó un muestreo no probabilístico por conveniencia, conformado por pacientes diagnosticados con epilepsia, mayores de edad, residentes en Ecuador y con experiencia previa en el uso del prototipo de aplicación móvil objeto de estudio. Como criterios de inclusión se consideró: diagnóstico clínico confirmado, acceso a un teléfono inteligente y consentimiento informado para participar en el estudio. Se excluyeron aquellos pacientes con discapacidad cognitiva severa que impidiera completar el cuestionario de forma autónoma. En total, se recopilaban datos entre septiembre y diciembre de 2023.

2.3. Instrumento

El instrumento empleado fue un cuestionario estructurado autoadministrado y diseñado para esta investigación. Estuvo conformado por 54 ítems distribuidos en cinco secciones:

1. Datos sociodemográficos
2. Información general sobre la epilepsia

3. Uso de la aplicación móvil de apoyo al tratamiento
4. Necesidad de capacitación tecnológica
5. Preferencia o afinidad por el uso de tecnología

El cuestionario incluyó escalas tipo Likert de 5 puntos (1 = “aplica totalmente”, 5 = “no aplica en absoluto”), y fue validado en contenido por expertos en neurología y tecnología en salud. La estructura de la escala contempló cuatro dimensiones:

1. Entusiasmo al tratar con tecnología
2. Competencia subjetiva en el uso tecnológico
3. Consecuencias positivas percibidas
4. Consecuencias negativas percibidas

2.4. Procedimiento de recolección de datos

La aplicación del cuestionario se realizó de forma digital, utilizando formularios en línea distribuidos a través de correo electrónico, WhatsApp y redes de contacto de profesionales médicos. El tiempo estimado de respuesta fue de aproximadamente 20 minutos por participante. Para garantizar la confidencialidad, la encuesta fue completamente anónima, y los datos fueron tratados conforme a los principios éticos de investigación con seres humanos.

2.5. Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron tabulados y procesados mediante herramientas estadísticas descriptivas. Se utilizaron frecuencias, medias y desviaciones estándar para caracterizar las variables, y se exploraron correlaciones preliminares entre factores tecnológicos y la percepción de utilidad del prototipo. El análisis se llevó a cabo utilizando Microsoft Excel y software estadístico complementario SPSS.

Resultados

La encuesta fue respondida por un total de 110 participantes, de los cuales el 76,36% fueron pacientes y el 23,64% representantes o familiares de pacientes. Esta proporción debe ser considerada al interpretar los resultados, ya que la participación indirecta podría introducir un sesgo en la percepción reportada sobre el uso y afinidad tecnológica.

Tabla 3*Tipo de Participantes en la Encuesta.*

Tipo de participante	Frecuencia	Porcentaje
Paciente	84	76,36%
Representante/familiar	26	23,64%
Total	110	100%

3.1. Estadística descriptiva

La estadística descriptiva permitió caracterizar la muestra respecto a variables demográficas y educativas. Se encontró una mediana de edad de 35,2 años, con un rango de edad entre 4 y 79 años (SD = 17,5).

Tabla 4*Distribución de Edad, Género, Educación y Estado Civil.*

Variable	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)	0-9	5	4,55%
	10-19	15	13,64%
	20-29	27	24,55%
	30-39	26	23,64%
	40-49	13	11,82%
	50-59	12	10,91%
	60-69	10	9,09%
	70-79	2	1,82%
Género	Mujer	60	54,55%
	Hombre	50	45,45%
Escolaridad	Finalizaron estudios	92	83,64%
	Cursando estudios escolares	13	11,82%
	Cursando estudios universitarios	5	4,54%
Estado laboral	Empleado	47	42,73%
	Jubilado	21	19,09%
Estado civil	Casado/a	35	31,82%
	No casado/a	60	54,55%
	Divorciado/a	6	5,45%
	Separado/a	5	4,55%
	Sin respuesta	4	3,64%

3.2. Preferencia o afinidad tecnológica

Los resultados de la escala TA-EG reflejaron un entusiasmo medio por la tecnología ($M = 3,02$, $SD = 1,00$) y una competencia percibida moderada ($M = 3,30$, $SD = 1,25$). Las consecuencias positivas percibidas de su uso ($M = 3,71$, $SD = 2,40$) fueron superiores a las negativas ($M = 2,57$, $SD = 1,00$), lo cual sugiere una valoración predominantemente favorable de la tecnología entre los participantes.

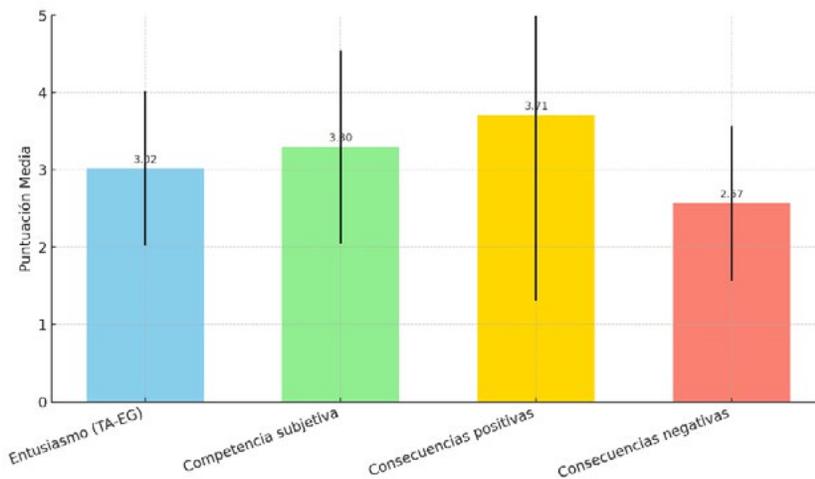
Respecto al uso cotidiano de tecnología:

- El 95,45% manifestó utilizar aplicaciones móviles.
- El 7,27% no posee teléfono inteligente.
- El 1,82% no respondió.
- El 39,09% ya emplea dispositivos electrónicos en relación con su condición médica.

Así la *Figura 1* mostró:

Figura 1

Preferencia y Percepción sobre la Tecnología.



3.3. Estadística inferencial

Se evaluó la diferencia en edad entre personas con alto y bajo interés en el uso de dispositivos electrónicos. Los datos se mostraron en la *Tabla 5*.

Tabla 5*Diferencia de Edad según Interés en Tecnología.*

Nivel de interés	Media de Edad (M)	Desviación Estándar (SD)
Bajo (No / Quizás)	41,32	19,53
Alto (Sí)	32,57	16,77

Un análisis t de Student reveló una diferencia significativa entre los grupos: $t(108) = 2.53, p < 0.01$, lo que indica que las personas más jóvenes presentan mayor interés en el uso de tecnologías relacionadas con su tratamiento médico.

Tabla 6*Consistencia interna de las subescalas (alfa de Cronbach)*

Subescala	N° de ítems	Alfa de Cronbach
Entusiasmo en el manejo de tecnología	5	0.854
Competencia tecnológica percibida	4	0.833
Consecuencias positivas	5	0.784
Consecuencias negativas	5	0.774

Estos valores evidenciaron alta confiabilidad interna, lo que respalda la coherencia de las mediciones realizadas.

3.4. Correlaciones

Se exploraron relaciones entre variables sociodemográficas, educativas y tecnológicas.

Tabla 7*Coefficientes de Correlación y Significancia.*

Variables relacionadas	r	p
Edad vs Toma de medicación	0.39	< 0.01
Edad vs Número de medicamentos adicionales	0.29	< 0.01
Abandono escolar vs Competencia tecnológica	0.32	0.01
Abandono escolar vs Consecuencias positivas	0.24	0.03
Abandono escolar vs Consecuencias negativas	-0.21	NS
Edad vs Entusiasmo tecnológico	-0.20	0.04
Interés en tecnología vs Entusiasmo	0.29	0.00
Interés en tecnología vs Consecuencias positivas	0.33	0.00

Nota. NS = No significativo.

Conclusiones

Los resultados de esta investigación ofrecieron una visión integral del uso y percepción de tecnologías móviles entre personas con epilepsia en Ecuador, revelando tanto oportunidades como desafíos significativos. Se evidenció una tendencia positiva hacia el uso de aplicaciones móviles para el manejo de la enfermedad, especialmente entre los participantes más jóvenes, quienes mostraron un mayor entusiasmo y percepción de beneficios frente al uso de tecnología. Sin embargo, también se identificaron barreras importantes relacionadas con la alfabetización digital, especialmente entre adultos mayores y personas con menor nivel educativo formal.

Uno de los hallazgos clave es la necesidad urgente de diseñar aplicaciones móviles que no solo consideren las características clínicas del paciente, sino también su nivel de competencia tecnológica, sus preferencias personales y su contexto sociocultural. A partir de los patrones observados, se recomienda que las futuras herramientas tecnológicas destinadas al tratamiento de la epilepsia incluyan interfaces más intuitivas, contenidos formativos accesibles y módulos de asistencia adaptados a usuarios con diferentes niveles de experiencia digital. Además, se subraya la importancia de incorporar opciones multilingües, funcionalidades offline y mecanismos de interacción sencilla, para reducir la dependencia de terceros en el manejo de estas herramientas.

En términos de impacto práctico, estos hallazgos pueden ser aprovechados por desarrolladores de software médico para crear soluciones más inclusivas; por profesionales de la salud, para fomentar el uso de tecnologías como complemento al tratamiento tradicional; y por responsables de políticas públicas, para impulsar programas de alfabetización digital orientados a pacientes crónicos.

Aunque los análisis realizados proporcionan información relevante, deben considerarse varias limitaciones:

- El tamaño muestral ($n = 110$) restringe la generalización de los resultados. Sin embargo, se utilizó estadística inferencial respaldada por distribuciones normales en las variables clave, lo que justifica el análisis realizado.
- La participación de representantes o familiares (23,64%) puede introducir sesgos de interpretación, al no reflejar directamente las percepciones de los pacientes.
- No se realizó validación externa del instrumento aplicado, lo que limita la extrapolación de los hallazgos.

Estas limitaciones deben ser consideradas al interpretar los resultados y servir de guía para futuras investigaciones.

Como líneas de investigación futura, se propone:

- El diseño y validación de algoritmos predictivos que, mediante el análisis del uso de apps, alerten a pacientes y médicos sobre posibles crisis.

- La integración de dispositivos wearables para el monitoreo en tiempo real de señales fisiológicas relevantes.
- Estudios longitudinales que evalúen el impacto sostenido de las apps móviles en la adherencia al tratamiento y en la calidad de vida del paciente.
- Evaluaciones comparativas entre diferentes plataformas tecnológicas y sus efectos en subgrupos poblacionales.

Finalmente, este trabajo constituyó un primer paso hacia la construcción de una base de evidencia local sobre el uso de tecnologías móviles en pacientes con epilepsia. Reforzar el vínculo entre tecnología y salud no solo puede empoderar a los pacientes, sino también transformar el paradigma de atención, haciendo del entorno digital un verdadero aliado terapéutico.



Referencias

- American Cancer Society (2020). Telemedicina y telesalud. *American Cancer Society*. <https://www.cancer.org/es/cancer/como-sobrellevar-el-cancer/encontrar-tratamiento/telemedicina-telesalud.html>
- AWS (2023). Qué es la Inteligencia Artificial. AWS. <https://aws.amazon.com/es/what-is/artificial-intelligence/#:~:text=Investigaci%C3%B3n%20m%C3%A9dica,procesar%20grandes%20cantidades%20de%20datos.>
- Baena, M. (27 de noviembre de 2019). La importancia de las TICs en la educación. *Flup*. <https://www.flup.es/importancia-tics-educacion/>
- BBVA (3 de julio de 2023). La inteligencia artificial revoluciona la investigación farmacológica. *BBVA*. <https://www.bbvaopenmind.com/tecnologia/inteligencia-artificial/ia-investigacion-farmacologica/#:~:text=En%20resumen%2C%20hoy%20en%20d%C3%ADa,contra%20enfermedades%20raras%20o%20letales>
- Benvenuto, A. (2003). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) en la docencia universitaria. *Theoria*, 12(1), 109-118. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29901210>
- Bolaño, M., y Duarte, N. (2024). Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1). http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2011-75822024000100051&script=sci_arttext
- Brigo, F. N. (2022). Mobile health applications for epilepsy management: A systematic review. *Epilepsy & Behavior*. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2022.108810>
- BUAP (2008). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. *BUAP*. <https://bibliotecas.buap.mx/>
- Cacheiro, M. (2018). *Educación y Tecnología: Estrategias didácticas para la integración de las TIC (Primera edición digital)*. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Calderon, S., Bournissen, J., y Tumino, M. (2019). La Realidad Virtual y su impacto en el aprendizaje. *XXV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación, Argentina*, 314-324. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90933>
- Carlbring, Bohman, S., Brunt, S., Buhrman, M., Westling, B., Ekselius, L., y Andersson, G. (30 agosto de 2015). Artículo Tratamiento remoto de trastorno de pánico: un ensayo aleatorio de la terapia cognitivo-conductual basada en Internet Complementado con llamadas telefónicas. *e-terapiaBLOG*. <https://e-terapiablog.blogspot.com/>
- Carrasco, A., Donoso, J., Duarte, T., Hernández, J., y López, R. (2015). Diseño y validación de un cuestionario que mide la percepción de efectividad del uso de metodologías de participación activa (CEMPA). El caso

- del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPrj) en la docencia de la contabilidad. *Innovar*, 25(58), 125-141. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-50512015000400011&script=sci_arttext
- Casallas, L., Villabona, B., y Prada, R. (2020). ¿Están preparadas las instituciones educativas para el proceso de inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales? *Revista Espacios*, 41(35). <http://www.revistaespacios.com/a20v41n35/20413519.html>
- Castro, S., Guzman, B., y Casado, D. (2007). Las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213-234. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76102311>
- Cervera, A. y Goussens, A. (2024). Ciberseguridad y uso de las TIC en el Sector Salud. *Atención Primaria*, 56(3). <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2023.102854>
- Choi, S., Lim, K., Baek, H., Hwang, H., y Kim, K. (2021). Impact of mobile health application on data collection and self-management of epilepsy. *Epilepsy and behavior*, 119. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.107982>
- Colomé, J. y Fernández, A. (2017). El contexto sociocultural en la enseñanza-aprendizaje de la lengua materna. *Atenas*, 1(37). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=478055147010>
- Díaz, L. (2014). Investigación en Progreso: Gestión de la Educación Superior en Contextos de Masividad Basada en Tecnologías Inteligentes de Transformación de Información. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 2(4). <https://doi.org/10.18294/relais.2014.269-272>
- Díaz, M. (2022). Gestión de Gobierno basada en ciencia e innovación: avances y desafíos. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 12(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2304-01062022000200002&script=sci_arttext&tlng=en
- Ernawati, I., Setyopranoto, I., Yasin, N. M., y Ikawati, Z. (2024). Effect of Mobile Health Applications on Improving Self-Management Knowledge and Seizure Control in Epilepsy Patients: A Scoping Review. *Healthcare Informatics Research*, 30(2): 127-139. <https://doi.org/10.4258/hir.2024.30.2.127>
- Escofferya, C., McGee, R., Bidwell, J., Sims, C., Thropp, E., Frazier, C., y Mynatt, E. D. (2018). A review of mobile apps for epilepsy self-management. *Epilepsy & Behavior*, 81, 62-69. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2017.12.010>
- Figuroa, A. y Campell, Ó. (2004). Aspectos psicosociales de la epilepsia. *Archivos de neurociencias*, 9(3). https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0187-47052004000900004&script=sci_arttext
- González, B., León, B., del Piño, T., Rodríguez, C., Bejarano, D., y Trujillo, M. (2021). Aplicaciones móviles para mejorar la adherencia a la medicación: revisión y análisis de calidad. *Atención Primaria*, 53(9). <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2021.102095>

- Hernández, R., Orrego, R., y Quiñones, S. (2018). Nuevas formas de aprender: La formación docente frente al uso de las TIC. *Propósitos y representaciones*, 6(2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2307-79992018000200014&script=sci_abstract
- iS+D, F. (2024). Estadística Descriptiva: definición, conceptos y ejemplos. *Fundación iS+D*. <https://isdfundacion.org/2023/08/22/estadistica-descriptiva-definicion-conceptos-y-ejemplos/>
- Liu, J. y Wang, S. (2020). The change of teachers' role in teaching under the environment of "Artificial Intelligence. *2020 International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE), China*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9262530>
- López, D., León, G., y Salas, L. (2023). Proceso de titulación de pregrado bajo modalidad virtual; caso de una universidad ecuatoriana. *Ciencia Unemi*, 16(43), 11-23. <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol16iss43.2023pp11-23p>
- Macas, C., Granda, L., y Carbay, W. (2021). Rol del docente en la alfabetización digital en el siglo XXI. *Sociedad & Tecnología*, 4(S2), 350–363. <https://doi.org/10.51247/st.v4iS2.156>
- Maris, L. y Hatrick, L. (2 de junio de 2020). ¿Cómo usar la tecnología para fortalecer la educación a distancia? *Banco de Desarrollo de América Latina*. <https://www.caf.com/es/conocimiento/visiones/2020/06/cómo-usar-la-tecnología-para-fortalecer-la-educación-a-distancia/#:~:text=Incorporar%20tecnología%20en%20el%20proceso,solo%20garant%20de%20mejores%20aprendizajes>
- Marne, F., Butler, S., Beavis, E., Gill, D., y Bye, A. (2018). EpApp: Development and evaluation of a smartphone/tablet app for adolescents with epilepsy. *Journal of Clinical Neuroscience*, 50. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.01.065>
- Marrero, J. (2015). Elaboración de trabajos de indagación escolar usando herramientas de las Tecnologías de la Información y Comunicación: una propuesta didáctica. *Investigación En La Escuela*, (87), 35–48. <https://doi.org/10.12795/IE.2015.i87.03>
- Martínez, B., de la Torre, I., y Lopez, M. (2013). Mobile Health Applications for the Most Prevalent Conditions by the World Health Organization: Review and Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 15(6). <https://www.jmir.org/2013/6/e120/>
- Martorell, C., González, P., Luna, E., Asensio, M., Jadraque, R., García, G., y Moreno, P. (2019). Papel de la estimulación del nervio vago en el tratamiento de la epilepsia refractaria. Resultados clínicos e impacto en la calidad de vida. *Neurología*, 37(6), 450-458. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2019.04.002>
- Medilne Plus (2022). Interacciones y efectos secundarios de los medicamentos. *Medilne Plus*. <https://medilne-plus.gov/spanish/drugreactions.html>

- Mirpuri, P., Chandra, P., Samala, R., Agarwal, M., Doddamani, R., Kaur, K., Ramanujan, B., Chandra, S., y Tripathi, M. (2021). The development and efficacy of a mobile phone application to improve medication adherence for persons with epilepsy in limited resource settings: A preliminary study. *Epilepsy and Behavior*, 116. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2021.107794>
- Montomoli, M. (2023). Un cambio de era: cómo la inteligencia artificial está revolucionando la publicación científica. *NefroPlus*, 15(1).
- Morales, L., González, J., Quintanal, N., ríos, M., Dearriba, M., Bender, J., Santos, A., Báez, M., Berrillo, S., Fernández, R., Hernández, Z., García, K., Estupiñán, B., Galán, L., Zaldívar, M., Solomon, M., López, O., Lorigados, L., Portela, L. ... y Sánchez, A. (2019). Presurgical Assessment and Surgical Treatment in Extra Temporal Lobe Epilepsy: A National Comprehensive Epilepsy Surgery Program in Cuba. *Clinics in Surgery*, 4. <https://www.clinicsinsurgery.com/abstract.php?aid=5027>
- Motta, L. y Gonzalez, J. (2019). *Implementación de un sistema de comunicación por líneas de potencia (PLC) para su uso en redes inteligentes de distribución* [Tesis de grado, Universidad de La Salle]. Repositorio Institucional. <https://hdl.handle.net/20.500.14625/33965>
- Murillo, O. (2023). Enfermedades huérfanas en Colombia: análisis de los obstáculos jurídicos para acceder a medicamentos y procedimientos de alto costo durante el año 2021 [Tesis de grado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales]. Repositorio Institucional. <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/5298>
- OEI Colombia (9 de mayo de 2023). La revolución de la inteligencia artificial: transformando la ciencia, la tecnología y la innovación. *LinkkedIn*. <https://es.linkedin.com/pulse/la-revoluci%C3%B3n-de-inteligencia-artificial-ciencia-y-oei-colombia>
- Olgún, I. (03 de febrero de 2023). Uso de la inteligencia artificial debe tener como límite la ética. *Union CDMX*. <https://www.unioncdmx.mx/2023/02/03/uso-de-la-inteligencia-artificial-debe-tener-como-limite-la-etica/>
- Ortiz, L., y Cardona, D. (2021). Tendencias y desafíos de los videojuegos como herramienta educativa. *Revista Colombiana de Educación*, (84). <https://doi.org/10.17227/rce.num84-12761>
- Pineda, K. (2022). Videollamadas en el bachillerato durante el confinamiento por COVID-19. *Sophia*, 18(1), 1-15. <https://doi.org/10.18634/sophiaj.18v.1i.1121>
- Prada, R., Hernández, C., y Gamboa, A. (2019). Usos y efectos de la implementación de una plataforma digital en el proceso de enseñanza de futuros docentes en matemáticas. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (57), 37-156. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194260035010>
- Price, M., Yuen, E., Goetter, E., Herbert, J., Forman, E., Acierno, R., y Ruggiero, K. (2013). mHealth: A Mechanism to Deliver More Accessible, More Effective Mental Health Care. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 21(5). <https://doi.org/10.1002/cpp.1855>

- Rajbhandari, H., Joshi, S., Malakar, S., Paudel, P., Uppadaya, K., Singh, M., y Patterson, V. (2019). Epilepsy field workers, a smartphone application and telephone telemedicine: Safe and effective epilepsy care in rural Nepal. *Seizure*, 64, 54-58. <https://doi.org/10.1016/j.seizure.2018.12.005>
- Rivero, I., Gómez, M., y Abrego, F. (2013). Tecnologías educativas y estrategias didácticas: Criterios de selección. *Revista Educación y Tecnología*,(3), 190-206. <https://revistas.umce.cl/index.php/edytec/article/view/134>
- Rock Content (8 de Mayo de 2019). Tecnología en la educación: recursos innovadores para mejorar la calidad educativa. *Rockcontent*. <https://rockcontent.com/es/blog/tecnologia-en-la-educacion/>
- Rojas, M. (2020). TIC en la educación: Un nuevo rumbo para el aprendizaje. *NeuroClass*. <https://neuro-class.com/tics-en-la-educacion-un-nuevo-rumbo-para-el-aprendizaje/>
- Safeer, M., Gupta, P., Behl, S., Bansal, D., y Kumar, J. (2024). Mobile health applications for epilepsy in Indian app stores: A systematic review and content analysis using the mobile app rating scale. *Epilepsy Research*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.eplepsyres.2024.107331>
- Salas, L. (2022). *Intervenciones de enfermería en niños menores de 5 años que presentan crisis convulsivas febriles* [Tesis de posgrado, Universidad Uniandes]. Repositorio Institucional. <https://dspace.uniandes.edu.ec/handle/123456789/15915>
- Salinas, Y., Sucari, W., Sarmiento, L., Huaman, R., Paullo, Y., y Chavez, G. (2022). ¿Cómo debería implementarse el marco teórico en la investigación cuantitativa? *Revista científica Ciencias Sociales*, 5(1), 102-113. <https://doi.org/10.53732/rccsociales/05.01.2023.102>
- Santoveña, S. (s.f.).
- Simblett, S., Bruno, E., Siddi, S., Matcham, F., Giuliano, L., Hortas, J., Biondi, A., Curtis, H., Ferrão, J., Polhemus, A., Zappia, M., Callen, M., Gamble, P., Wykes, T., y RADAR-CNS Consortium (2019). Patient perspectives on the acceptability of mHealth technology for remote measurement and management of epilepsy: A qualitative analysis. *Epilepsy behavior*, 97, 123-129. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2019.05.035>
- Soler, P. (1997). La investigación cualitativa en marketing y publicidad: el grupo de discusión y el análisis de datos. *Paidós*.
- Soto, E.(2017). Seguimiento farmacoterapéutico: competencia del farmacéutico. *Farmaceúticos Comunitarios*. <https://www.farmaceuticoscomunitarios.org/es/journal-article/seguimiento-farmacoterapeutico-competencia-del-farmacautico>
- Spanhol, F., Martin, A., y Lopes, N. (2020). Prácticas para la enseñanza y el aprendizaje de habilidades digitales en la educación superior: una revisión sistemática en la literatura. *Revista Exitus*, 10(1). <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/1212>

- Spinak, E. (2023). Inteligencia Artificial y comunicación de investigaciones. *Scielo en Perspectiva*. <https://blog.scielo.org/es/2023/08/30/inteligencia-artificial-y-comunicacion-de-investigaciones/>
- Tangarife, D. (2018). La enseñanza de las Matemáticas a personas con síndrome de Down utilizando dispositivos móviles. *Redie*, 20(4).
- UAPA. (2024). Quienes somos. UAPA. <https://www.uapa.edu.do/>
- Ulrich, A. (2018). Tres impactos de la salud digital en la atención de la salud. *BID*. https://blogs.iadb.org/salud/es/tres-impactos-de-la-salud-digital-en-la-atencion-de-la-salud/?utm_source=chatgpt.com
- Vallejo, C. (2023). *Repositorio digital Ecotec*. <https://repositorio.ecotec.edu.ec/bitstream/123456789/748/1/VALLEJO%20NOBOA%20CRISTOPHER%20WILLIAMS.pdf>
- World Health Organization (2024). Epilepsy. *World Health Organization*. <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/epilepsy>
- Xua, H., Lia, J., Chena, K., Qua, X., Lib, Z., y Zhang, R. (2021). Changes in resting-state cerebral blood flow and its connectivity in patients with focal to bilateral tonic-clonic seizures. *Epilepsy Behavior*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2020.107687>



Copyright (2025) © Diana María López Álvarez; Christopher Williams Vallejo Noboa; Néstor Camilo Ruiz Conforme y Luci Cristina Salas Narváez.



Este texto está protegido bajo una licencia internacional [Creative Commons](#) 4.0.

Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)



NORMAS DE PUBLICACIÓN REVISTA ODIGOS

La **REVISTA ODIGOS** es una publicación científica de la Universidad Tecnológica Israel, cuya difusión es trianual: febrero, junio y octubre.

El propósito es publicar, en español e inglés, trabajos de investigación científica y desarrollo tecnológico vinculados a las Ciencias de la Ingeniería y Exactas (ciencia y tecnología, computación, física, matemática, telecomunicaciones, electrónica).

Está dirigida a docentes, investigadores y profesionales que estén interesados en la actualización y el seguimiento de los procesos de investigación científico-tecnológica en esta área del conocimiento. Es de acceso abierto y gratuito, e incluye artículos originales de investigación, ensayos y reseñas.

Es importante acotar que las evaluaciones se hacen con pares a doble ciego para garantizar la objetividad y la calidad de las publicaciones.

1. ALCANCE Y POLÍTICA

Las aportaciones tienen que ser originales y no haber sido publicados previamente o estar en proceso de revisión de otro medio.

Estas pueden ser mediante:

- **Artículos:** trabajos de naturaleza teórica y empírica con una extensión de entre 12 y 16 páginas, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), institución, correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, metodología, resultados, conclusiones y referencias bibliográficas.

- **Ensayos:** son revisiones exhaustivas del estado de la cuestión de un tema de investigación reciente y actual justificado mediante la búsqueda sistemática de autores que traten sobre esa problemática. Para esta sección se aceptan trabajos con un máximo de entre 12 y 16 páginas, incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), institución, correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se

aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y referencias bibliográficas.

- **Reseñas:** consiste en la valoración crítica de un autor, un libro u obra artística en la que se realice una evaluación o crítica constructiva. Tiene una extensión de máximo 12 páginas incluyendo título, resúmenes, descriptores, tablas y referencias.

La estructura a seguir es la siguiente: título, autor (es), correo electrónico de cada autor, código Orcid (<https://orcid.org/>), resumen, palabras clave, abstract (no se aceptarán traducciones provenientes de traductores automáticos debido a su baja calidad), keywords, introducción, desarrollo, debate/discusión/conclusiones y referencias bibliográficas.

2. PROCESO EDITORIAL

Se informa a los autores que los trabajos que se publicaran deben respetar el formato de la plantilla establecida y ser enviados exclusivamente por el OJS (Open Journal System): <https://revista.uisrael.edu.ec/index.php/ro>, por esa vía se manejará el proceso de estimación/desestimación y de aceptación/rechazo, así como en caso de aceptación, el proceso de revisión.

En el período máximo de 30 días, a partir de la recepción de cada trabajo, los autores recibirán una notificación. En caso de que el manuscrito presente deficiencias formales o no se incluya en el focus temático de la publicación, el Editor principal o Director Científico desestimarán formal o temáticamente el trabajo sin opción de reclamo por parte del autor. Por el contrario, si presenta carencias formales superficiales, se devolverá al autor para su corrección antes del inicio del proceso de evaluación. Para ello se establecen las siguientes categorías: **aceptado, aceptado con cambios menores, aceptado con cambios mayores, rechazado.**

Se solicita a los autores que una vez recibida la resolución por parte del Editor de la Revista o del Director Científico envíen el documento corregido en no más de 30 días para una segunda revisión, salvo a aquellos autores a quienes se ha notificado su documento como rechazado.

Los manuscritos serán evaluados científicamente, de forma anónima por pares expertos en la temática, con el fin de garantizar la objetividad e independencia de la Revista.

Los criterios de valoración para la aceptación/rechazo de los trabajos por parte del Consejo Editor son los siguientes:

- Actualidad y novedad.
- Relevancia y significación: avance del conocimiento científico.
- Originalidad.
- Fiabilidad y validez científica: calidad metodológica contrastada.
- Organización (coherencia lógica y presentación formal).
- Coautorías y grado de internacionalización de la propuesta y del equipo.



- Presentación: buena redacción.

3. PRESENTACIÓN Y ESTRUCTURA DE ORIGINALES

Los trabajos se presentarán en tipo de letra Times New Roman 12, interlineado simple, con alineación a la izquierda y sin tabuladores ni retornos de carros entre párrafos. Solo se separan con un retorno los grandes bloques (autor, título, resúmenes, descriptores, créditos y epígrafes. Los trabajos se presentan en Word para PC. Las normas de citas y bibliografía se basan en APA 7ma edición.

A continuación, se detalla en profundidad como debe desarrollarse el texto académico:

- Nombre y apellidos completos de cada uno de los autores por orden de prelación, el número deberá estar justificado por el tema, su complejidad y su extensión, siendo 4 el máximo. Junto a los nombres ha de seguir la institución, correo electrónico de cada autor y código ORCID.
- Resumen en español con un máximo de 200 palabras, donde se describirá de forma concisa el motivo y el objetivo de la investigación, la metodología empleada, los resultados más destacados y principales conclusiones, con la siguiente estructura: justificación del tema, objetivos, metodología del estudio, resultados y conclusiones. Ha de estar escrito de manera impersonal en tercera persona: "El presente trabajo se analizó...".
- Abstract en inglés con un máximo de 200 palabras. Para su elaboración, al igual que para el título y los keywords, no se admite el empleo de traductores automáticos. Los revisores analizan también este factor al valorar el trabajo
- De 4-6 palabras clave en español/ 4-6 keywords en inglés.
- Introducción: debe incluir los fundamentos y el propósito del estudio, utilizando citas bibliográficas, así como la revisión de la literatura más significativa proveniente de fuentes válidas y de calidad académica.
- Metodología: Será presentado con la precisión que sea conveniente para que el lector comprenda y confirme el desarrollo de la investigación. Se describirá el enfoque metodológico adoptado, la población y muestra, así como las técnicas seleccionadas.
- Resultados: se realizará una exposición de la información recabada durante el proceso de investigación. En caso de ser necesario los resultados se expondrán en figuras o/y tablas (**Ver plantilla de estilo**).
- Conclusiones: resumirá los hallazgos, relacionando las propias observaciones con otros estudios de interés, señalando aportaciones y limitaciones sin reiterar datos ya comentados en otros apartados.
- Referencias bibliográficas: Las citas bibliográficas deben reseñarse en forma de referencias al texto. No debe incluirse bibliografía no citada en el texto. El número de referencias bibliográficas deben ser como mínimo 12 y máximo 20, cantidad necesaria para contextualizar el marco teórico, la metodología usada y los resultados de investigación. Se

presentarán alfabéticamente por el apellido primero del autor (agregando el segundo solo en caso de que el primero sea de uso muy común, y unido con guion). Debe usarse la norma APA 7ma edición.

- Apoyo financiero (opcional): El Council Science Editors recomienda a los autor/es especificar la fuente de financiación de la investigación. Se considerarán prioritarios los trabajos con aval de proyectos competitivos nacionales e internacionales. En todo caso, para la valoración científica del manuscrito, este debe ir anonimizado con XXXX solo para su evaluación inicial, a fin de no identificar autores y equipos de investigación, que deben ser explicitados posteriormente en el manuscrito final.

4. DERECHOS DE AUTOR

Los autores que participen de los procesos de evaluación y publicación de sus ediciones conservan sus derechos de autor, cediendo a la revista el derecho a la primera publicación, tal como establecen las condiciones de reconocimiento en la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](#) (CC BY), donde los autores autorizan el libre acceso a sus obras, permitiendo que los lectores copien, distribuyan y transmitan por diversos medios, garantizando una amplia difusión del conocimiento científico publicado.

5. LISTA DE COMPROBACIÓN PARA ENVÍOS

Los investigadores deberán llenar en el OJS la lista de comprobación para envíos. En caso de que no cumpla uno de los requisitos, el autor no podrá subir el archivo. Por ello es necesario que se revisen los siguientes parámetros antes de enviar el documento.

- El envío no ha sido publicado previamente ni se ha sometido a consideración por ninguna otra revista (o se ha proporcionado una explicación al respecto en los comentarios al editor/a).
- El archivo de envío está en formato Microsoft Word.
- Siempre que sea posible, se proporcionan direcciones URL para las referencias.
- El texto alineado a la izquierda con tiene interlineado sencillo; letra Times New Roman, 12 puntos de tamaño de fuente.
- El texto se adhiere a los requisitos estilísticos y bibliográficos resumidos en las [Directrices para autores](#).
- Si se envía a una sección evaluada por pares de la revista, deben seguirse las instrucciones en asegurar una evaluación anónima.

6. PRÁCTICAS DESHONESTAS: PLAGIO Y FRAUDE CIENTÍFICO

En el caso de que haya algún tipo de infracción contra los derechos de la propiedad intelectual, las acciones y procedimientos que se deriven de esa situación serán responsabilidad de los autores/as. En tal sentido, cabe mencionar las siguientes infracciones graves:



- **Plagio:** consiste en copiar ideas u obras de otros y presentarlas como propias, como por ejemplo el adoptar palabras o ideas de otros autores sin el debido reconocimiento, no emplear las comillas en una cita literal, dar información errónea sobre la verdadera fuente de la cita, el parafraseo de una fuente sin mencionarla, el parafraseo abusivo, incluso si se menciona la fuente.
- **Fraude científico:** consiste en la elaboración, falsificación u omisión de información, datos, así como la publicación duplicada de una misma obra y los conflictos de autoría. **CITACIÓN Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS** el sistema de citación y referencias bibliográficas se ajustarán a las American Psychological Association (Normas APA, 7ª. edición).
- Se respetará de forma tácita el orden de los autores que figure en el documento original enviado.





UISRAEL - 2025

Francisco Pizarro E4-142 y Marieta de Veintimilla
Teléfono: (593) 2 255-5741
rodigos@uisrael.edu.ec
Quito - Ecuador

